

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

556 723

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2004年11月25日 (25.11.2004)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2004/102655 A1(51)国際特許分類<sup>7</sup>:

H01L 21/68, B01J 3/02

(21)国際出願番号:

PCT/JP2004/006604

(22)国際出願日:

2004年5月11日 (11.05.2004)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2003-137026 2003年5月15日 (15.05.2003) JP  
特願2003-154078 2003年5月30日 (30.05.2003) JP(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): TDK  
株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038272  
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 宮嶋俊彦 (MIYAJIMA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP). 石山茂樹 (ISHIYAMA, Shigeki) [JP/JP]; 〒1038272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内 Tokyo (JP).

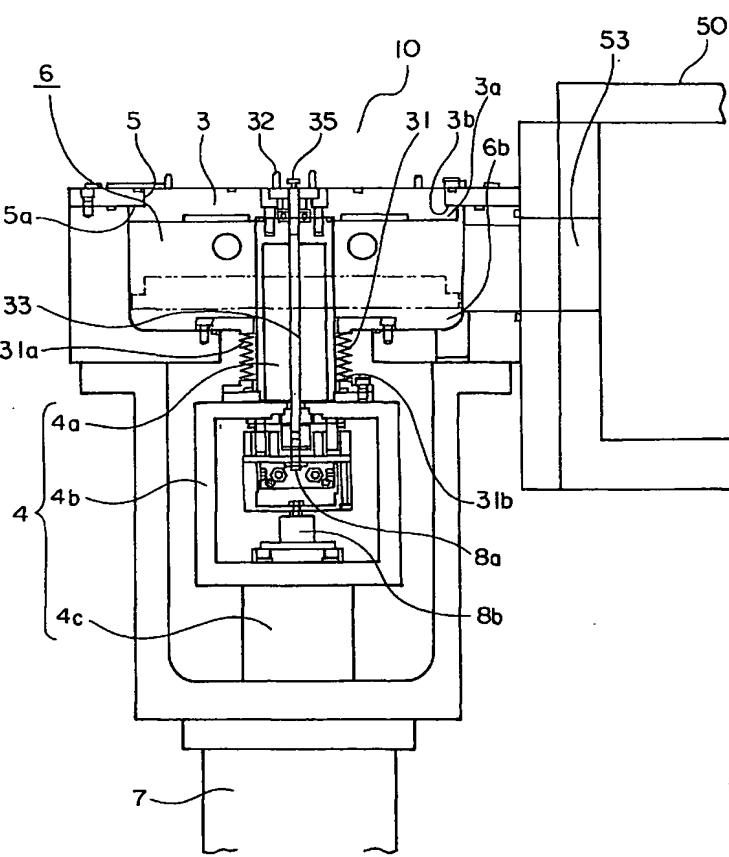
(74)代理人: 岡部正夫, 外 (OKABE, Masao et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 富士ビル602号 Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[統葉有]

(54) Title: CLEAN DEVICE WITH CLEAN BOX-OPENING/CLOSING DEVICE

(54)発明の名称: クリーンボックス開閉装置を備えるクリーン装置



(57) Abstract: In a load port portion of a conventional clean device, it can happen that cleanliness is reduced by dust caused by wear of bellows and a lid is not separated by its weight from a main body. In order to solve such problems, a clean device is structured as follows: a lid of a clean box has a non-circular reception hole, a load port portion of the clean device has an opening/closing mechanism with a projection fittable in the reception hole and has a buffer chamber, one end of bellows of the buffer chamber is connected to the bottom surface of the buffer chamber, and the other end of the bellows is fixed, on the outside of the buffer chamber, to lifting/lowering means of a port door.

(57) 要約: 従来のクリーン装置のロードポート部では、ペローズの磨耗により生じた塵でクリーン度が低下し、また蓋が自重で本体から離れない場合がある。このような場合に対処するため、クリーン装置を、クリーンボックスの蓋は非円形の受容孔を備え、クリーン装置のロードポート部が該受容孔に嵌入可能な突起を備える開閉機構と、バッファーチャンバーの一端は該バッファーチャンバーの底面と連結し、該ペローズの他端は該バッファーチャンバーの外側においてポートドアの昇降手段に対して固定された構成とする。

WO 2004/102655 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 1

## 明細書

## クリーンボックス開閉装置を備えるクリーン装置

## 5 技術分野

この発明は、半導体製品等の基板など高清浄度が要求される処理の対象物たる基板を内部に収納し蓋と本体で密閉して内部を高清浄度に保ったクリーンボックスから基板の出し入れを実行する基板処理装置において、基板の出し入れの際に該蓋を鉛直方向に移動させて蓋の開閉をおこなうＳＭＩＦ方式クリーンボックスの蓋の開閉のための開閉機構とそれを有するクリーン装置のコードポート部に関する。

また、本発明は、半導体、フラットパネルディスプレイ用パネル、光ディスク等、高清浄な環境下にてそのプロセスが行われる物品の製造工程において、当該物品あるいは当該物品と共に用いられる各種物品を収容するために用いられる物品収容容器にも関する。より詳細には、鉛直方向に開口部を有する当該収容容器本体および当該開口部を閉鎖する蓋の構造にも関する。

## 背景技術

半導体製品等の基板の処理工程は高清浄度が保証された環境下で行うことが必要であり、部屋全体が高清浄度に保たれたクリーンルーム内で行われることが一般的であった。しかし、大きな体積を占める部屋全体を高清浄度に保つには大きな設備投資と維持費を必要とし、また、一旦設備投資を行うと製造工程の変更に伴う部屋レイアウト変更の際に再度の大きな設備投資が必要となり不経済である。

また、シリコンウエハ等の基板の大型化に伴って、この様な対処法では必要

な清浄環境を得ることがコスト上問題ともなってきている。

そこで近年では、特許第3167970号明細書に開示されるように、部屋全体を高清浄度に保つのではなく半導体などの基板を処理するための基板処理装置の内部を微少環境空間（以下、ミニエンバイロンメント部と呼ぶ）として高清浄度に保つことで、部屋全体を高清浄度に保った時と同じ効果を得る手法が知られている（以下、このような基板処理装置をクリーン装置と呼ぶ）。

すなわち、基板の製造が行われる部屋に前記基板処理装置をレイアウトして、内部を高清浄度に保った基板の保管容器（以下、クリーンボックスと呼ぶ）で当該クリーン装置間の搬送を行う。そして、外部から塵が侵入しないようにクリーンボックスを基板処理装置に設けた基板のための所定の出し入れ口に連結させて、この所定の出し入れ口を介して基板の受け渡しを行えば、製造が行われる部屋の清浄度を高くせずとも基板が曝される環境をすべて高清浄度に保つことができるというものである。これにより部屋全体をクリーンルーム化した場合と同じ効果を得ることが可能となり、設備投資や維持費を削減して効率的な生産工程を実現できる。なお、この明細書中において、基板とはたとえば露光用マスク（レチクル）、半導体ウェハー等を含む意味として用いる。従って、基板処理装置はレチクル処理装置、半導体ウェハー処理装置を含む意味として用いる。

また、上述の如く鉛直方向下方に開口部を有し、且つ蓋を鉛直方向に移動させることで開口部の開閉を行うタイプのポッドを、標準機械式インターフェース（SMIF）タイプのポッドと総称しており、本発明はこのSMIFタイプのポッドに関するものである。この様に、わずかな空間のみを高清浄化するいわゆるミニエンバイロンメント方式を採用することで、工場全体をクリーンルーム化した場合と同じ効果を得て設備投資や維持費を削減して効率的な生産工程を実現している。

図9を参照してクリーン装置1について説明する。図9はクリーン装置1の

全体の断面を示した図である。クリーン装置1は処理室60と搬送室50とロードポート部10とを備えている。

処理室60はクリーン装置1において実行される各種の基板処理を実行する部分である。

5 搬送室50は外部と遮断された密閉の空間を内部に有する室であってその内部には基板を搬送するためのロボットアーム55が配置されている。

ロードポート部10は基板をクリーン装置1の処理室60へ搬入するためクリーンボックス2を載置する部位であって、クリーンボックス2の本体2aから蓋2bを取り外す機能を備えている。

10 ロードポート部10の内部にはほぼ水平に保たれたポートドア3が配置されている。ポートドア3は鉛直方向に昇降する（たとえば、特開2001-203253号公報参照）。図9の状態ではポートドア3は下降した状態となっている。ポートドア3はポートドア3を四方から囲む壁面とポートドア3の下面とほぼ平行に位置する底部とにより囲まれていて、この壁面と底部とによりロードポート部10の内部にバッファーチャンバ6を構成する。バッファーチャンバ6の上方は開放され、ポートドア3の大きさとほぼ同じアクセス開口5を構成する。従って、アクセス開口5からみれば所定の深さを有するバッファーチャンバ6となっている。アクセス開口5の大きさはクリーンボックス2の開口が包絡する領域とほぼ同じまたはそれ以下の大きさであって、ポートドア3はバッファーチャンバ6の壁面にそって上昇または下降をおこなう。クリーンボックス2をロードポート部10に載置した際にアクセス開口5は図9に示したようにクリーンボックス2の本体2aで覆われていて、蓋2bをはずしてもロードポート部10のバッファーチャンバ6の密閉状態が保たれる。

25 なお、本例において、当該ポッド2は、基板ではなく半導体処理工程において用いられるいわゆるレチクルと呼ばれるフォトマスクを収容することとする。物品収容時、ポッド2内部は、通常高清浄に保たれた乾燥窒素等のガスに

よって満たされており、ポッド2内部このガスで大気圧と同等あるいは大気圧より高圧に保持することにより、周囲環境からの生じ得る内部汚染の低減を図っている。

ロードポート部10の内部のバッファーチャンバ6と搬送室50の内部50aとは搬送用開口51により、搬送室50の内部50aと処理室60の内部60aは搬送用開口52により連通している。ロードポート部10の内部と搬送室50の内部50aと処理室60の内部は密閉されて外部環境から遮断された状態にあってミニエンバイロンメント部を形成する。

また、搬送用開口51は開閉用ゲートバルブ53aにより駆動される開閉扉53で開閉され、一方搬送用開口52は開閉用ゲートバルブ54aにより駆動される開閉扉54で開閉される。

続いて図10を参照して、ロードポート部10について詳細に説明する。図10は図9のうちロードポート部10を特に拡大して示した図である。図10では、図9と異なりポートドア3は上昇した状態を示している。また、図10は蓋2bがポートドア3上に載置されている状態である。なお、図10において二点鎖線により示した状態が下降状態のポートドア3の位置である。ポートドア3には昇降手段4が接続されている。昇降手段4はラッチ開閉軸4aとラッチ開閉軸内にアクチュエータを保持するためのフレーム4bと昇降シャフト4cと電動アクチュエータ7とを備えている。ラッチ開閉軸4aは鉛直方向に延在する棒状の部材でポートドア3の内面たる下方の面にその一端が接合されていて昇降手段4の昇降動作を直接ポートドア3に伝達する役目を果たしている。ラッチ開閉軸4aのポートドア3と反対側の端部はフレーム4bに接合され、またフレーム4bは昇降シャフト4cに接続されている。昇降シャフト4cは電動アクチュエータ7に接続されていて、これにより昇降手段4としてポートドア3の昇降動作を喚起せしめる。バッファーチャンバ6の下方中央にはラッチ開閉軸4aが貫通する貫通孔が配置されている。貫通孔はラッチ

開閉軸 4 a の大きさとほぼ同じであるか、またはそれ以下である。

ラッチ開閉軸 4 a の内部にはラッチ開閉軸 4 a の中心周りに回動可能な回転シャフト 3 3 が取り付けられている。回転シャフト 3 3 の先端にはポートドア 3 の面から鉛直方向に突出するように配置された棒状のラッチピン 3 2 が配置されている。ラッチピン 3 2 は回転シャフト 3 3 の回転軸を中心とする円周上の任意の位置に配置されている。なおラッチピン 3 2 は円周上に点対象に配置された円形の孔とするのが好ましい。

ポートドア 3 はアクセス開口 5 の形状とほぼ対応する形状の矩形の平板形状であって、上昇した際にポートドア 3 がアクセス開口 5 に嵌入されて図 10 に示したようにアクセス開口 5 を閉じてバッファーチャンバ 6 を外界から遮断して密閉するようになっている。ロードポート部 1 0 の外面側にあたるポートドア 3 の上面側にはクリーンボックス 2 の蓋 2 b の位置を合わせるため、ポートドア 3 の上面からほぼ垂直に突出した突起たる位置決めピン 3 c が配置されている。クリーンボックス 2 の蓋 2 b には位置決めピン 3 c に対応した孔が配置されている。クリーンボックス 2 がロードポート部 1 0 に載置され、ポートドア 3 が上昇してクリーンボックス 2 の蓋 2 b に当接した際にはこの位置決めピン 3 c が孔に嵌入してポートドア 3 の正しい位置に蓋 2 b が位置するようになっている。

ポートドア 3 の下方はアクセス開口 5 の大きさよりも大きいフランジ状の鍔 3 a を構成している。鍔 3 a にはシール部材 3 b がはめ込まれている。電動アクチュエータ 7 を駆動しラッチ開閉軸 4 a を上昇させてポートドア 3 をアクセス開口 5 に嵌入するとアクセス開口 5 の縁部 5 a に鍔 3 a が当接してバッファーチャンバ 6 が密閉状態となる。一方、逆に電動アクチュエータ 7 を駆動しラッチ開閉軸 4 a を下降しポートドア 3 を下降させるとアクセス開口 5 が大きく開いた状態となる。

ポートドア 3 の下側の面からバッファーチャンバ 6 内部における少なくと

もラッチ開閉軸 4 a の外周にはペローズ 3 1 が取り付けられている（たとえば、特開 2001-203253 号公報または特開平 6-268046 号公報参照）。電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a が上昇した場合にはポートドア 3 が底面から離れるためペローズ 3 1 は伸び、電動アクチュエータ 7 を駆動してラッチ開閉軸 4 a が下降した場合にはポートドア 3 に近づくためペローズ 3 1 が縮む。

クリーンボックス 2 の本体 2 a と蓋 2 b は、ラッチ機構により運搬時における蓋 2 b の脱落の防止が講じられている。図 1 1 は蓋 2 b の内部のラッチ機構を示した図である。

従来のラッチ機構は代表的には下記の構造となっている。蓋 2 b のほぼ中心の位置には回動可能に配置された円形の回転カム板 2 1 を有している。回転カム板 2 1 には回転カム板 2 1 の中心とする円周上の任意の位置に配置されたラッチ穴 2 1 a が穿設されている。なお、ラッチ穴 2 1 a は円周上に点対象に配置された円形の孔とするのが好ましい。ラッチ穴 2 1 a はラッチピン 3 2 と係合する孔であり、ラッチピン 3 2 を受容可能な形状の孔であると共にその位置もラッチピン 3 2 の位置と対応するように配置されている。

回転カム板 2 1 のラッチ穴 2 1 a の外側には、回転カム板 2 1 の中心に対し点対称の関係にある 2 本のカム溝 2 3 が配置されている。カム溝 2 3 のそれぞれの一端を始点 2 3 a として他端を終点 2 3 b とすると、カム溝 2 3 の始点 2 3 a と回転カム板 2 1 の中心との距離が最も短く、一方カム溝 2 3 の終点 2 3 b 側でカム溝 2 3 の中心と回転カム板 2 1 の中心からの距離が最も長い状態となる。一方、蓋 2 b には蓋 2 b の面にそって平行に可動なラッチ部材 2 6 を有している。ラッチ部材 2 6 の回転カム板 2 1 側には従動ピン 2 4 が配置されている。この従動ピン 2 4 はカム溝 2 3 と係合している。また、ラッチ部材 2 6 は蓋 2 a の側面から突出する先端部を含んでいる。

今、蓋 2 b が載置されるポートドア 3 のラッチ開閉軸 4 内の回転シャフト 3

3の先端に配置されたラッチピン3 2がラッチ穴2 1 aに嵌入され、回転シャフト3 3を回転することにより回転カム板2 1を回転するとラッチ部材2 6の従動ピン2 4がカム溝2 3 bの始点2 3 aから終点2 3 bに向かってカム溝2 3にそって移動する。それに従って、従動ピン2 4の位置は回転カム板2 5の中心から回転カム板2 1の外側に向かって移動する。その移動距離に従つてラッチ部材2 6の先端部2 2 aが蓋2 bの外側に向かって移動する。従動ピン2 4が始点2 3 aに位置する際にはラッチ部材2 6 aが蓋2 b内に收まり、従動ピン2 4が終点2 3 bに位置する際には蓋2 bから突出するように設定する。一方、クリーンボックス2の本体2 aの蓋2 bと当接する位置にラッチ10部材2 6 aと係合するラッチ孔3 0が配置されているので、回転カム板2 1を回転させることにより蓋2 bをクリーンボックス2に固定することができる。

ポートドア3の上面には開閉機構として回転カム板2 1のカム溝2 3に係合し回転可能なラッチピン3 2が配置されている。ラッチピン3 2はラッチ開閉軸4 aの内部に配置される回転シャフト3 3と結合している。回転シャフト15 3 3は回動手段たるロータリーアクチュエータ3 4と連結している。

続いて、クリーン装置1において、ロードポート部1 0と搬送室5 0と処理室6 0との間でどのように基板9をいかに交換するかについて説明する。

クリーンボックス2はまず、図9のようにロードポート部に載置されて、固定される。このとき、基板9は蓋2 b上に載せられている。電動アクチュエータ7を駆動してラッチ開閉軸4 aを上昇させると、ペローズ3 1が伸びながらポートドア3が上昇し、ポートドア3の上面から突出するラッチピン3 2はラッチ穴2 1 aに挿入される。そしてポートドア3はクリーンボックス2の蓋2 bに当接する。この段階でロータリーアクチュエータ3 4を回転させると回転シャフト3 3が回転し、それに対応してラッチピン3 2がラッチ穴2 1 aの縁25を押して回転カム板2 1を回転させる。回転カム板2 1が回転すると従動ピン2 4が回転してラッチ部材2 6が扉2 bの内部に收まる。この状態で蓋2 bは

クリーンボックス2の本体2aに対しての固定が解かれる。

ここで電動アクチュエータ7を駆動してラッチ開閉軸4aを下降させると、ポートドア3もペローズ31が縮みながら下降し、それに伴って蓋2bは自重によりポートドア3の下降に従ってクリーンボックス2の本体2aから離れる。ポートドア3が完全に下降した段階でバッファーチャンバ6の底部に基板9を載置した蓋2bが位置する状態となる。この状態でロボットアーム55による搬送動作が可能となる。

搬送用開口51をロードポート部10の内部のバッファーチャンバ6と搬送室50の内部50aとは搬送用開口51により、搬送室50の内部50aと処理室60の内部60aは搬送用開口52により連通している。ロードポート部10の内部と搬送室50の内部50aと処理室60の内部は密閉されて外部環境から遮断された状態にあってミニエンバイロンメント部を形成する。

また、開閉用ゲートバルブ53aを駆動して開閉扉53を開けるとロードポート部10の内部のバッファーチャンバ6と搬送室50の内部50aが連通する。ロボットアーム55を操作してロードポート部10の内部のバッファーチャンバ6から基板9を運び出す。さらに、開閉用ゲートバルブ54aを駆動して開閉扉54を開けて搬送室50の内部50aと処理室60の内部60aとが連通する。ロボットアーム55を操作して搬送室50から処理室60に基板9を運び入れる。

なお、これら構成に関する関連する先行技術文献としては、前述した特開2001-203253号公報および特開平6-268046号公報の他に、特許第3084827号明細書および特許第2960540号明細書が例示される。

また、SMIFタイプの容器においては、蓋に配置されたラッチ部材あるいはその先端部が、本体に形成された孔あるいは溝と係合することによって、ポッド本体に対する蓋の固定が為されている。すなわち、この固定は、ラッチ部材が

本体側に形成されたラッチ部材を受ける面と接触し、当該面から、蓋中央部に向かう方向の負荷と本体側に向かう方向の負荷とを与えられることによって行われる。この場合、特許第3167970号明細書においても述べられるように、上述の負荷を得るためにラッチ部材表面とラッチ部材の受け面との間で物理的な「こすれ」が生じ、パーティクルを発生する可能性がある。单一の作業に関してみれば当該パーティクルの発生頻度は極僅かではあるが、数十工程以上におよぶ加工工程においては、無視し得ないパーティクル発生量となる恐れがある。

このようなパーティクルの発生要因を低減すべく、上述の特許第2960540号明細書においては、ラッチ部材に対して、異なる方向に作用する二つのカム面を導入している。すなわち、ラッチ先端部が本体部の溝等内部に対して前進あるいは後退する際には、ラッチ先端部がラッチ受け面と接触しない位置を移動することとし、係合時においては、ラッチ先端部はラッチ受け面に対して略垂直な方向移動することとしている。従って、当該文献に開示される構成においては、ラッチ先端部とラッチ受け面とが互いに擦動する状態はほとんど発生しない。このため、本構成においては、従来から問題とされているラッチ先端部の擦動に伴ったパーティクルの発生は低減可能と思われる。しかし、ラッチ先端部は、通常蓋全体を本体部に押し付けるための支点として作用する。このため、前述の構成の如く、ラッチ先端部の略垂直方向の移動によって接点を得た場合には、その接点に対して荷重の集中が生じ易く、荷重集中に起因する局部的に大きな磨耗が発生する恐れがある。この場合、従来とは若干異なった原因によるパーティクルの発生が問題となると思われる。

なお、ポッド内部およびロードポートにおけるバッファーチャンバ内部は、一般的には、清浄ガスによって大気圧あるいは大気圧以上の圧力に保持されている。このため、仮に前述のパーティクル等が発生した場合であっても、これらパーティクルがこれらポッド内部等に侵入することは極めてまれであった。

従って、特許第 2960540 号明細書に開示される構成であっても、ある程度以上のパーティクル低減効果を得ることが可能であった。しかしながら、例えばレチクルを収容する場合等、特定用途に向けた SMIF タイプの容器においては、ポッド内部は通常減圧された状態に保たれており、収容物品であるレチクルの取り出し操作もバッファーチャンバ内部を減圧してこれを行うこととしている。この場合、発生したパーティクルがポッドの内部等に侵入する可能性は極端に大きくなる。

上述の状況に鑑みた構成として、ラッチ機構を用いるのではなく、蓋における本体側の面に真空空間を形成し、当該真空空間の存在によって蓋に負荷される大気圧を用い、当該蓋と本体との密着および内部空間の密閉を図る構成がある。本構成によれば、ラッチ機構を用いる必要は無く、従って当該機構によるパーティクルの発生は全く考量しなくても良い。また、当該構成は、いわゆる FOUP 等、側面に開口を有するタイプの容器に適応した場合であれば、仮に真空空間が何らかの状況により大気圧となった場合であっても蓋が外れる可能性は低く、このような状況に対応することも比較的容易である。しかしながら、このような構成を例えば SMIF タイプのポッド等、鉛直方向下面に開口を有する容器に適応した場合、当該空間における真空の破壊は蓋の落下を招きかねないことから適当な対応が望まれる。この場合、対応手段として上述のラッチ機構を用いた場合、前述したパーティクルの低減も同時に図る必要があった。

20

## 発明の開示

上記の通り、従来のクリーン装置 1 は、以下の課題があった

(1) 従来のクリーン装置 1 におけるロードポート部 10 のポートドア 3 に配置されている開閉機構は蓋 2b の固定装置たるラッチ機構の解除を行うものの、蓋 2b 自体を保持するにとどまり、蓋 2b をポートドア 3 に対して固定しながらクリーンボックス 2 の本体 2a から強制的に取り外すものではない。

自重によりクリーンボックス 2 の本体 2 a から自然に離れることを予定するものである。

通常クリーンボックス 2 内は不活性ガスを充満させた状態であって内圧もほぼ大気圧であり、また基板 9 も含めて蓋 2 b 自体が重力によってクリーンボックス 2 a から自然に離れることができるだけの重量を有しているからである。  
5

しかし、基板の処理の場合でも特にレチクルの処理などでは、処理室 6 0 と搬送室 5 0 を含むクリーン装置 1 全体を単に高清浄度に保つのみならず真空状態に、また更にクリーンボックス 2 の内部をも真空にする必要がある。このような場合には、自重で蓋 2 b がクリーンボックス 2 の本体 2 a から離れない場合がある。また、真空に保つためにクリーンボックス 2 の本体 2 a と蓋 2 b との接合部に配置したシール材が十分なシール効果を持てば持つほどシール部材とクリーンボックス 2 との密着性がよくなり、クリーンボックス 2 から蓋 2 b がはずれ難くなる。これは特に、基板 9 が載置されていない場合などに顕著になる。  
10  
15

(2) また、従来のクリーン装置 1 におけるロードポート部 1 0 では、ポートドア 3 の下側の面とバッファーチャンバー 6 の底部との間のバッファーチャンバー 6 内にペローズ 3 1 が取り付けられている。ポートドア 3 が下降した際にバッファーチャンバー 6 は真空引きがなされるが、ペローズ 3 1 の伸縮動作とともになうペローズ 3 1 の磨耗により塵を発生しバッファーチャンバー 6 内のクリーン度を低下させる問題があった。  
20

本発明では、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロード  
25

ポート部を備え、該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であつて該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合したまゝは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンが該カム板と係合可能な状態となるともに該開閉機構の突起が該クリーンボックスの蓋に嵌入され、前記ラッチピンの回動に応じて突起と該受容孔とが係合可能となることを特徴とするクリーン装置により上記問題を解決する。これによりクリーン装置において、ポートドアが該蓋を固定することが可能となるので蓋の自重にのみまかせることなく蓋をクリーンボックスの本体から積極的に離すことが可能となる。

さらに本発明では、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であつて、該クリーン装置は該クリーンボックスから基板を受け取るため該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するためのロードポート部を備え、該ロードポート部は、一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、該昇降手段の外周に配置されるベローズとを備え、該ベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とするクリーン装置により解決する。即ち、クリーン装置において、塵を発生させること無くポートドア

の昇降動作を行うことが可能となる。

さらに本発明では、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置を用いて

5 クリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取り出しのための準備をおこなう方法であって、該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、一の面に該蓋の外面が接するように載置され昇降可能なポートドアと、該ポートドアの前記  
10 昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバとを有し、該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合したまは蓋  
15 の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、該クリーン装置は、該バッファーチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファーチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、該  
20 方法は、該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンを該カム板と係合可能な状態にするとともに該開閉機構の突起を該クリーンボックスの蓋に嵌入する工程と、該第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分を排気する工程と、該第二の排気口から該バッファーチャンバを排気する工程と、その後、該ポートドアを降下させて該バッファーチャンバ  
25 内に基板を移送する工程とを特徴とする方法をも提供する。この方法により、蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリー

ンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置においてクリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取出しを容易に確実に行うことができる。

また、本発明では、本体と、基板が載置され該本体に嵌合する蓋とを含むクリーンボックスが載置され、その内部から該基板を取り出すための基板処理装置用ロードポートであって、該基板処理装置用ロードポートは外面に該蓋が載置されるポートドアと、該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの内面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、該ポートドアの内面に接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそつて該ポートドアを昇降させる昇降手段と、該昇降手段の外周に配置されるペローズとを備え、該ペローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ペローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とする基板処理装置用ロードポートにより上記問題を解決する。即ち、塵を発生させること無くポートドアの昇降動作を行うことが可能となる。

また、本発明では、カム板および該カム板により蓋から突出した時は該蓋に収容する移動を行うラッチ部材を有し基板が載置可能な蓋と、該ラッチ部材が該蓋から突出した際には該ラッチ部材の先端を受容するラッチ孔により該蓋と結合する本体とを有するクリーンボックスから該基板を取り出して基板処理装置で該基板の処理を行うために該基板処理装置に配置される開閉機構であって、該開閉機構は該カム板と係合し、回転が可能なラッチピンを備え該蓋はさらに非円形の受容孔を備え、該開閉機構は該受容孔に嵌入可能な突起を備え、該突起と該受容孔とが係合することにより該開閉機構が該蓋と連結して該クリーンボックスから該蓋を取り外すことを特徴とする開閉機構により上記問題を解決する。即ち、これによりポートドアが該蓋を固定することが可能となるので蓋の自重にのみまかせることなく蓋をクリーンボックスの本体から

積極的に離すことが可能となる。

さらに、本発明は上述した状況に鑑みて為されたものであり、例えば SIMF タイプのポッドにおいて、真空破壊時における蓋の落下等を防止すると共に、ラッチ機構に起因するパーティクル等の発生を低減したポッド等物品収容容器の提供を目的とするものである。より詳細には、容器内部が大気圧よりも低い圧力(減圧下)にある場合に、ラッチ機構に起因するパーティクル等の発生を低減し、さらには容器内部へのパーティクル等の侵入を防止し得る物品収容容器の提供を目的とするものである。

上記課題を解決するために、本発明に係る物品収容容器は、物品を収容可能な内部空間および内部空間の鉛直下方に設けられた開口を有する本体と、開口を閉止して内部空間を密閉する蓋とからなる物品収容容器であって、本体と蓋との間には減圧空間が配置され、蓋は蓋の外周から突出可能な落下防止部材を有し、本体は落下防止部材が蓋の外周から突出した際に、落下防止部材と接触すること無しにこれを収容する凹部を有し、落下防止部材が蓋の外周から突出した状態にて、蓋にて内部空間を密閉させる減圧空間の減圧状態が破壊した際には、落下防止部材が凹部の内周と接触することを特徴としている。

なお、前述の物品収容容器においては、減圧空間は、内部空間と同一であること、あるいは内部空間とは異なる空間であることの何れかである事が好ましい。また、前述の物品収容容器においては、本体および蓋は水平方向に対向する第一および第二の平面を各々有し、落下防止部材は第二の平面より水平方向に突出し、凹部は第一の平面に形成されることが好ましい。また、内部空間は、その水平方向横断面の形状が円形もしくは方形であってその四隅が所定の半径を有する円弧の一部とされる形状を有することが好ましい。

## 25 図面の簡単な説明

図 1 A は、本発明のクリーン装置のロードポート部を側面からみた図である。

図1Bは、本発明のクリーン装置のロードポート部を上方からみた図である。

図2は、本発明のクリーンボックスの蓋を示した図である。

図3Aは、本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板を示した図である。

図3Bは、本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板とロードポート部の  
5 ポートドアとの位置関係の詳細を示した図であって図3Aにおける3B-3  
B断面を示した図である。

図4Aは、本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板を示した図である。

図4Bは、本発明のクリーンボックスの蓋の回転カム板とロードポート部の  
ポートドアとの位置関係の詳細を示した図であって図4Aにおける4B-4  
10 B断面を示した図である。

図5Aは、本発明のロードポート部を示した図であって、ポートドアが下降  
している状態を示した図である。

図5Bは、本発明のロードポート部を示した図であって、ポートドアが上昇  
している状態を示した図である。

15 図6は、本発明のロードポート部におけるローディング動作を示した図であ  
る。

図7は、本発明のロードポート部におけるアンローディング動作を示した図  
である。

図8Aは、本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンロ  
20 ーディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

図8Bは、本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンロ  
ーディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

図8Cは、本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンロ  
ーディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

25 図8Dは、本発明のロードポート部におけるローディング動作およびアンロ  
ーディング動作の流れにおけるポートドアの位置関係を示した図である。

図9は、従来および本発明のロードポート部とクリーン装置全体の関係を示した図である。

図10は、従来のロードポート部を示した図である。

図11は、従来のクリーンボックスの蓋の例を示した図である。

5 図12は、共通の真空ポンプを使用した場合のクリーン装置の例を示した図である。

図13は、本発明における更なる実施の形態に係るポッドに関し、その断面における概略構成を示す図である。

図14は、図13に示すポッドに関し、本体をその下方から見た状態を示す10 図である。

図15は、図13に示すポッドに関し、本体に対して蓋を取り付けた状態をその下方から見た場合であって、さらに蓋内部に形成された落下防止機構に関連する部分を示す図である。

図16Aは、本発明における更なる実施の形態に係るポッドに関し、その断面であって主要部を拡大して示す図である。

図16Bは、本発明における更なる実施の形態に係るポッドに関し、その断面であって主要部を拡大して示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

20 図1Aおよび図1B乃至図6を参照して、本願発明のクリーン装置1のロードポート部10の実施の形態について説明する。図1Aは本願発明のロードポート部10を拡大した図である。クリーン装置1におけるロードポート部10の全般的な構成は図9の前記従来の技術で説明した構成と同じである。クリーン装置1は処理室60と搬送室50とロードポート部10とを備え、ロードポート部10は基板9を半導体装置に搬入するためにクリーンボックス2を載置する部位であって、クリーンボックス2の本体2aから蓋2bを取り外す機

能を備えている点で共通する。すなわち、ロードポート部10は従来のクリーニング装置1と同様に搬送用開口51を介して搬送室50に接続され、搬送用開口51は開閉扉53により仕切られている。ロードポート部10の内部にはほぼ水平に保たれたポートドア3が配置されている。

5 ロードポート部10はポートドア3を四方から囲む壁面と、ポートドア3の下面とほぼ平行に位置する底部とにより囲まれるバッファーチャンバ6を有している。バッファーチャンバ6がポートドアの上面側でインターフェース空間6aとして、ポートドア3の下面側をバッファーチャンバ6として便宜的に区別される点は従来の装置と同様である。

10 ポートドア3の下面是その下方に配置されたラッチ開閉軸4aに接続されている。ラッチ開閉軸4aはバッファーチャンバ6の底面に配置された孔から外側下方に向かって貫通するように配置されている。ラッチ開閉軸4aはフレーム4bを介して昇降手段たる電動アクチュエータ7に接続されている。フレーム4bは電動アクチュエータに接続されていて鉛直方向にラッチ開閉軸4aを昇降させる。ラッチ開閉軸4aの内部には貫通するように回転シャフト33が配置されている。従来の装置と異なり回転シャフト33は回転のみならず昇降も行う。この昇降および回転の動作を行うために、フレーム4bの内部には回転シャフト33を回転させるためのロータリーアクチュエータ8aと、回転シャフト33をラッチ開閉軸4a内で昇降させるための昇降シリンダー8bとが配置されている。ロードポート部10において、ポートドア3を四方から囲む壁面には対向するように基板検知センサ77が配置されている。基板検知センサ77は対向する壁面にそれぞれ配置される小窓から赤外線を発するエミッタ77aと、エミッタから発せられた赤外線を受光するディテクタ77bとからなる。図1Bは図1Aに示したロードポート部10を鉛直方向上方から見た図であって、エミッタ77aとディテクタ77bとの位置関係を示した図である。なお、基板検知センサ77は赤外線センサには限られない。図1B

に示すように、エミッタ 77a とディテクタ 77b は、基板 9 が上昇下降する際に基板 9 がエミッタ 77a から発せられた光線がディテクタ 77b に到達するまでの光軸を横断するように配置されている。従って、ポートドア 3 が昇降して基板 9 がその光軸を横断することが予定されている位置でその光軸が遮られていれば基板 9 が蓋 2b 上に載置されていることとなる。

続いて、以下、本願発明のロードポート部 10 と従来のロードポート部との異なる箇所を特に中心に説明する。本願発明のロードポート部 10 が有する従来のクリーン装置 1 が有する特徴は主に二点である。

第一の特徴は、ポートドア 3 とクリーンボックス 2 の蓋 2b とを連結して蓋 2b の開閉を行うための開閉機構として連結手段を有している点である。この特徴により、自重によらずに強制的に蓋 2b をクリーンボックス 2 の本体 2a から取り外すことが可能となる。

また第二の特徴は、従来はポートドア 3 の下側の面とバッファーチャンバー 6 の底部との間のバッファーチャンバー 6 内においてペローズ 31 が取り付けられていたのに対し、本願ではペローズ 31 の一端 31a はバッファーチャンバー 6 の底面部と連結し、ペローズ 31 の他端 31b は昇降手段 4 に対して固定されバッファーチャンバー 6 の外側に取り付けられている点である。これにより、バッファーチャンバー 6 における塵の発生を低減化することができる。

なお、本明細書中、「連結」とは単に結合するのみならず、ポートドアを昇降移動させることにより蓋 2b がそれに伴って移動するよう结合されていることを意味するものとする。以下、これらについて説明する。

#### (連結手段)

ポートドア 3 は本願の開閉機構を備えている。開閉機構はクリーンボックス 2 の蓋 2b は互いに連結するための連結手段を有する。まず、図 2 を参照してクリーンボックス 2、特にクリーンボックス 2 の蓋 2b について説明する。図 2 はクリーンボックス 2 の上方から見たクリーンボックスの蓋 2b の内部の

構造を示したものである。クリーンボックス 2 の蓋 2 b には、従来の回転カム板 2 1 と同様にラッチ機構が取り付けられている。ラッチ機構は、蓋 2 b の中央に配置されたほぼ円の形状の回転カム板 2 1 とラッチ部材 2 6 とを含んでいる。回転カム板 2 1 は従来のクリーンボックス 2 の蓋 2 b のほぼ中心に該中心周りに回転可能に配置されている。回転カム板 2 1 の中央には回転カム板 2 1 の中心を中心とする円周上に配置されたラッチ穴 2 1 a が穿設されている。

回転カム板 2 1 のラッチ穴 2 1 a の外側には、回転カム板 2 1 の中心に対し点対称の関係にある 2 本のカム溝 2 3 が配置されている。カム溝 2 3 のそれぞれの一端を始点 2 3 a として他端を終点 2 3 b とすると、カム溝 2 3 の始点 2 3 a と回転カム板 2 1 の中心との距離が最も短く、一方カム溝 2 3 の終点 2 3 b 側でカム溝 2 3 の中心と回転カム板 2 1 の中心からの距離が最も長い状態となる。カム溝 2 3 は始点 2 3 a から終点 2 3 b までカム板 2 1 の中心からの距離が徐々に変化するようななめらかな円弧形状を有している。一方、蓋 2 b には蓋 2 b の面に平行にそって可動なラッチ部材 2 6 を有している。ラッチ部材 2 6 の回転カム板 2 1 側の端部 2 6 b には従動ピン 2 4 が配置されている。この従動ピン 2 4 はカム溝 2 3 と係合している。また、ラッチ部材 2 6 は蓋 2 a の側面から突出する先端部 2 6 a を含んでいる。ラッチ部材 2 6 はラッチ部材 2 6 の断面形状とほぼ同程度のガイド孔を有するガイド部材 2 8 a とガイド部材 2 8 b と間を該ガイド孔を貫通するように摺動可能に保持されている。

ガイド部材 2 8 a とガイド部材 2 8 b との間にはバネ 2 7 が嵌め込まれていてラッチ部材 2 6 が蓋 2 b の外部に伸びる方向に付勢している。なお、付勢の方向は外部に伸びる方向であっても内部に縮む方向であっても要求に応じて設定の変更が可能である。回転カム板 2 1 が回転するとカム溝 2 3 もそれに従って回転しラッチ部材 2 6 が蓋 2 b の内部に収納され、または蓋 2 b の内部から外側に向かって突出する。クリーンボックス 2 の本体 2 a の蓋 2 b と当接する縁にはラッチ部材 2 6 の先端部 2 6 a と対応する位置にラッチ孔 3 0 が配

置されていて、ラッチ部材 26 が突出し先端部 26a が蓋 2b から外に向かって突出している際にはラッチ部材 26 の先端部 26a がラッチ孔 30 内に受容され係合して蓋 2b がクリーンボックス 2 に固定され、一方ラッチ部材 26 が回転カム板 21 の回転により蓋 2b の内部に最も引き込まれている状態ではラッチ部材 26 の先端部 26a は蓋 2b の中に収納され蓋 2b はクリーンボックス 2 とは結合しない。なお、ラッチ孔 30 の径はラッチ孔 30 内に受容されるラッチ部材 26 の径より十分に大きくなっていて、ラッチ孔 30 とラッチ部材 26 とが摺擦することにより発生する塵を防止するようになっている。このようにしても、クリーンボックス 2 真空の場合には蓋がクリーンボックス 2 に引き付けられるように吸着するため蓋 2b がクリーンボックス 2 の本体 2a から脱落することも無い。

本願の蓋 2b とポートドア 3 は互いに連結するため、いわば雄側連結手段と雌側連結手段からなる連結手段をそなえている。雄側連結手段と雌側連結手段のいずれを蓋 2b 側に配置するかは制限がない。本実施例では代表的な例として、蓋 2b に雌側の連結手段が、ポートドア 3 側に雄側の連結手段が配置されている前提で説明を行う。

まず蓋 2b 側の雌側連結手段について説明する。蓋 2b の中央部には雌側連結手段たる座ぐり孔 42 と受容孔 41 とが配置されている。受容孔 41 はポートドア 3 と当接する側の蓋 2b の面から座ぐり孔 42 の底部まで貫通するよう配置されている。受容孔 41 の形状は代表的には非円形である。たとえば、長方形でもよいし、または楕円形でもよい。座ぐり孔 42 の大きさが受容孔 41 の大きさより大きく、座ぐり孔 42 の座面が受容孔 41 の座部 41a として残ればよい。

つづいて、図 3A、図 3B、図 4A および図 4B を参照してポートドア 3 側の連結手段について説明する。すなわち、この状態では前記従来の技術で説明した通り、ラッチ開閉軸 4a が上昇してポートドア 3 が蓋 2b に当接した状態

となっている。また、図3Aおよび図4Aはポートドア3が蓋2bに当接した状態における回転カム板21部分を拡大した図であり、一方図3Bおよび図4Bはそれぞれ図3Aおよび図4Aの3B-3B断面と4B-4B断面を示している。

5 回転シャフト33の蓋2b側の端部の回転円盤21の中心にあたる位置には雄側連結手段が配置されている。雄側連結手段たる突起45は回転シャフト33の端部の面から円柱形状である根元部45bと、根元部45bの先端側に配置される鍔部45aとを備えている。鍔部45aは根元部45bの断面形状より大きければその効果を奏する。回転シャフト33の中心軸に沿って蓋2b  
10 の側からポートドア3の面の方向に鍔部45aの投影面を見た際の鍔部45aの形状は受容孔41内に挿入可能な程度に貫通孔42より若干小さいほぼ相似形状である。そして、さらに鍔部45aを回転した際にその方向から見た場合の鍔部45aの形状は受容孔41の形状とずれて重なる領域が出来るようになっている。この重なった領域により座ぐり孔42の座面である受容孔4  
15 1の座部41aと係合することが可能となる。本実施の形態では、受容孔41はほぼ長方形の長孔であって、鍔部45aは受容孔41に挿入可能なそれより若干小さい略長方形の形状である。

ラッチ開閉軸4aの内部に配置される回転シャフト33はラッチ開閉軸4aの内部を昇降シャフト3の中心軸に沿って摺動するように昇降可能である。  
20 一方、ラッチ開閉軸4aの先端にはラッチピン32がポートドア3から鉛直方向に突出するように配置されている。ラッチピン32は回転カム板21の中心の位置をほぼ中心とする同心の円の円周上であって回転カム板21のラッチ穴21aに対応した位置に回転カム板21の中心に対して点対称となるように配置されている。

25 この場合、たとえば、図3Bに示すようにラッチ開閉軸4aの内部を回転シャフト33が上昇すると、鍔部45aが受容孔41の内部に、またラッチピン

3 2がラッチ穴 2 1 a 内に挿入される。この段階で鰐部 4 5 a の形状と受容孔 4 1 の回転カム板 2 1 の面への投影形状はほぼ同じである。ここで、回転シャフト 3 3 を回転させると、図 4 A のように鰐部 4 5 a の形状と受容孔 4 1 の形状との回転カム板 2 1 の面へのそれぞれの投影形状は異なっていて、それぞれの投影形状には重なる領域がある。この重なる領域が受容孔 4 1 の座部 4 1 a にあたり、この領域が互いに接触することでポートドア 3 と蓋 2 b とが連結することができる。

なお、蓋 2 b の上には脆い基板 9 が載置されているので蓋 2 b に大きな振動を与えると基板 9 が損傷する可能性がある。そのため、鰐部 4 5 a と受容孔 4 1 の座部 4 1 a は回転シャフト 3 3 を回転させた際には係合せず、回転させて鰐部 4 5 a の形状と受容孔 4 1 の形状との回転カム板 2 1 への投影形状は異なり投影面に重なる領域が生じたのちに回転シャフト 3 3 を下降させてその領域を接触させるようにすると基板 9 への影響を小さくすることができる。具体的には、座ぐり孔 4 2 の座面である受容孔 4 1 の座部 4 1 a の面と該座部 4 1 a と接触可能な鰐部 4 5 a の面（本実施の形態では下面）との高さをバックラッシとして所定の高さ（t）だけ余裕をあけておく。この所定の高さ（t）だけ確保した段階で回転シャフト 3 3 を回転する動作をおこなって、その後に回転シャフト 3 3 を下降させる移動をすれば回転シャフト 3 3 が所定の高さ（t）だけ下降した段階で座ぐり孔 4 2 の座面である受容孔 4 1 の座部 4 1 a と該座部 4 1 a と接触可能な鰐部 4 5 a の面とが接触して係合して連結が完了する。

なお、回転シャフト 3 3 が最も上昇した際に蓋 2 b の面と同じ高さになるように設定しておけば、回転シャフト 3 3 の端部の面 3 3 a とポートドア 3 の面 3 b の面高さがほぼ同一となって蓋 2 b の面に当接可能となる。なお、回転シャフト 3 3 を回転することにより、ラッチピン 3 2 がラッチ穴 2 1 a に嵌入され回動することによりラッチ部材 2 6 が蓋 2 b に対して移動し、クリーンボッ

クス2の本体2aに対しての蓋2bの開放とポートドア3と蓋2bの固定とを同時に行うことができる。

前記従来の技術で説明したクリーンボックス2に上記の連結手段を組み合わせることにより、ポートドア3に対する蓋2bの固定または解放する動作と上記ポートドア3への蓋2bの連結動作を同時に実行するような効率的な工程を実現することができる。図2、図3A、図3B、図4Aおよび図4Bを参照してこれについて説明する。

この場合、代表的に、クリーンボックス2の本体2aに固定されている蓋2bを本体2aから解放する例で説明する。クリーンボックス2の本体2aに固定されている蓋2bを本体2bに固定する場合は以下の手順の逆を行えばよい。初期状態では、ポートドア3が最上部に位置しており、ラッチ開閉軸4aの端面とポートドア3の端面の位置を同一にした状態となっている。ここで、ロードポート10部にクリーンボックス2が載置する。この際に、クリーンボックス2は、蓋2bに突起45が、ラッチピン32がラッチ穴21a内に嵌入されるように載置される。このとき、突起45が受容孔41内に、ラッチピン32がラッチ穴21a内に嵌入される。この状態では図2に示すようにラッチ部材26は蓋2bから突出してクリーンボックス2の側面に配置されているラッチ孔30に受容され蓋2bがクリーンボックス2に固定されている状態である。ここで、回転シャフト33を回転させるとラッチピン32がラッチ穴21aの縁を押して回転カム板21が回転する。回転カム板21の回転に伴つて、従動ピン24がカム溝23に沿って移動する。この従動ピン24の動作とともにラッチ部材26aが蓋2bの内部に収納されるように移動してクリーンボックス2のラッチ孔30から抜ける。このラッチピン32に押されることによる回転カム板21の回転応じて突起45の鍔部45aも回転し、鍔部45aが受容孔41の座部41aと係合可能なように、回転シャフト33の中心軸に沿って蓋2bの側からポートドア3の面の方向から見た場合の鍔部4

5 a の形状は受容孔 4 1 の形状とが重なる領域が出来る位置になって連結の準備が完了（アンロック準備完了状態とよぶ）する。ここで、回転シャフト 3 3 をバックラッシとしての高さ  $t$  分だけ下降させると、鍔部 4 5 a の形状と受容孔 4 1 の形状とが重なる領域が当接し係合して蓋 2 b とポートドア 3 と連結し、クリーンボックス 3 も蓋 2 b に固定されている状態となる（ホールドダウン準備完了状態とよぶ）。

（ペローズの配置）

続いて、図 1 A、図 5 A および図 5 B を参照して本願のペローズ 3 1 について説明する。

10 ペローズ 3 1 の一端 3 1 a はバッファーチャンバ 6 の外側の底面と密閉するように連結し、ペローズ 3 1 の他端 3 1 b はバッファーチャンバ 6 の外側において電動アクチュエータにより昇降動作を行うラッチ開閉軸 4 a およびフレーム 4 b に対して密閉するように固定されている。これにより常にバッファーチャンバ 6 の外側にペローズ 3 1 が配置される状態となる。このように配置すれば、図 5 A に示すようにポートドア 3 を下降させた場合であっても、また図 5 B に示すようにポートドア 3 を上昇させた場合であってもペローズ 3 1 は常にバッファーチャンバ 6 の外側で伸縮運動をおこない、またこのように配置することにより排気口 5 8 よりバッファーチャンバ 6 の真空引きを実行しても、バッファーチャンバ 6 はもとよりペローズ 3 1 の内部であるラッチ開閉軸 4 a とペローズ 3 1 との間の隙間も真空に保つことができる。この配置とすることにより、ペローズ 3 1 は従来バッファーチャンバ 6 内において塵を発生させていたが、本願の配置とすることにより、(i) ペローズ 3 1 の内側とバッファーチャンバ 6 との間の隙間 3 1 c からバッファーチャンバ 6 内に流れ込む塵の量だけに制限できる、(ii) さらに重力により通常はペローズ 3 1 下方に落ちて上昇することを避けることができるという従来の装置には無い効果を奏する。

続いて図6、図7および図8A乃至図8Dを参照して、本願のクリーン装置1におけるロードポート部10の動作について説明する。

まず、図6を参照してローディング動作について説明する。

初期状態としてロードポート部10においてポートドア3はロードポートの最も上昇した位置になっている（図8Aの状態）。ここで、クリーン装置1の外部に配置されているロボットまたは搬送車（いずれも不図示）がクリーンポックス2をクリーン装置1のロードポート部10のポートドア3上に載置する。その際にラッチピン23とをラッチ穴21a内に、また突起45を受容孔41内に嵌合させる（S601）。続いてポートドア3上のクリーンボックス有無検出センサーによりクリーンボックス2の有無を確認する（S602）。

続いて、バッファーチャンバのうち待機状態におけるポートドア3の近傍に配置された第一の排気口81に接続される第一の真空ポンプ72により吸引排気を行ってインターフェース空間6aの真空引きを行う（S603）。なお、インターフェース空間6aとはポートドア3が上昇した状態において、理論上はポートドア3と蓋2bとの間の界面であって実際にはポートドア3と蓋2bとの間に生じる僅かな隙間である。続いてインターフェース空間6a近傍に配置されるインターフェース用圧力センサ71によりインターフェース空間6aの真空圧力を検出して所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらに第一の真空ポンプ72で第一の排気口81から真

空引きを行う（S604）インターフェース空間6a自体を真空とすることでポートドア3と蓋2bとが吸着する。次に、バッファーチャンバ6内の真空圧力をバッファーチャンバ用圧力センサ74により検出し、所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらにバッファーチャンバ6の容積を排気するに最も効果的なバッファーチャンバ6の中央またはバッ

ファーチャンバ6の底部に近い位置に配置され前記第一の排気口81と離れて配置される第二の排気口82に接続される第二の真空ポンプ75で第二の

排気口 8 2 から吸引排気を行ってバッファーチャンバ 6 の真空引きを行う (S 6 0 5)。ロータリーアクチュエータ 8 a を駆動して回転シャフト 3 3 を回転する。これにより前記のとおりアンロック準備完了状態となる (S 6 0 6)。ここまでが図 8 A に示した状態となる。

5 これに続いて、昇降シリンダー 8 b で回転シャフト 3 3 を下降させると前記のとおりホールドダウン準備状態となる (S 6 0 7)。駆動手段でポートドア 3 を下降させて蓋 2 b がクリーンボックス 2 の本体 2 a から離れ所定の位置となるまで下降させ停止する (S 6 0 8)。ここでバッファーチャンバ 6 の基板検知センサー 7 7 が蓋 2 b に載置されている基板 9 の有無を検出する (S 6 10 0 9)。搬送室 5 0 のロボットアーム 5 5 が基板 9 を処理室 6 0 まで搬送する (S 6 1 0)。ここまでが図 8 B に示した状態となる。

まず、図 7 を参照してアンローディング動作について説明する。基本的にはローディング作業の逆の工程を実施する。

搬送室 5 0 のロボットアーム 5 5 が処理室 6 0 から処理済の基板 9 をロードポート部 1 0 のバッファーチャンバ 6 に待機しているポートドア 3 上の蓋 2 b の所定の位置に載置する (S 7 0 1)。基板検知センサー 7 7 がポートドア上に適正に基板 9 が載置されているか確認する (S 7 0 2)。バッファーチャンバ 6 内の真空圧力をバッファーチャンバ用圧力センサー 7 4 により検出し、所定の圧力となっているかを確認する。所定の圧力に満たない場合にはさらに第二の真空ポンプ 7 5 で第二の排気口 8 2 から真空引きを行う (S 7 0 3)。ロータリーアクチュエータ 8 a がアンロック準備完了状態にあるか、また昇降シリンダー 8 b がホールドダウン準備状態にあるかを確認する (S 7 0 4)。電動アクチュエータ 7 がポートドア 3 を上昇させバッファーチャンバ 6 を閉鎖する。この状態で蓋 2 b がクリーンボックス 2 の本体 2 a を閉めた状態となる。続いて、昇降シリンダー 8 b で回転シャフト 3 3 を上昇させると鰐部 4 5 a の形状と受容孔 4 1 との係合が解除される。ここでロータリーアクチュ

エータ 8 a を駆動して回転シャフト 3 3 を回転すると、回転カム板 2 1 の回転により蓋 2 b のラッチ部材 2 6 がラッチ孔 3 0 の中に挿入される。鍔部 4 5 a が受容孔 4 1 から抜き取り可能な状態となる (S 7 0 5)。続いて、真空状態にあるインターフェース空間 6 a に N 2 ポンペ 7 3 から高純度窒素ガスを充填およびバージして大気圧に戻し、それをインターフェース空間用圧力センサ 7 1 により確認する (S 7 0 6)。この工程はインターフェース空間 6 a が真空になっていると、ポートドア 3 と蓋 2 b とは依然として吸着した状態となるためこれを防ぐ目的である。ロボットまたは搬送車（いずれも不図示）がクリーンボックス 2 をクリーン装置 1 のロードポート部 1 0 から搬出する (S 7 0 7)。

なお、以上の実施の形態では、第一の真空ポンプ 7 2 と第二の真空ポンプ 7 5 を別々の真空ポンプとして説明を行ったが、第一の真空ポンプ 7 2 と第二の真空ポンプ 7 5 とを一台の共通の真空ポンプとすることができる。この場合には、たとえば、図 1 2 に示すように第一の真空ポンプ 7 2 の代わりに第二のポンプ 7 5 を共通の真空ポンプとする。この形態において共通の真空ポンプたる第二のポンプ 7 5 は流路 8 5 に接続されている。流路 8 5 は該第一の排気口 8 1 への第一の流路 8 3 と該第二の排気口 8 2 への第二の流路 8 4 のそれぞれに接続されている。第一の流路 8 3 には第一の排気口 8 1 側の流路を真空ポンプで排気するためのバルブ 8 7 を備えている。バルブ 8 7 を開放すれば第一の流路 8 3 を含む第一の排気口 8 1 側の系統の流路の吸引排気を行うことができ、ひいてはインターフェース空間 6 a の吸引排気を行うことができる。一方、第二の流路 8 4 には第二の排気口 8 2 側の流路を真空ポンプで排気するためのバルブ 8 6 を備えている。バルブ 8 6 を開放すれば第二の流路 8 4 を含む第二の排気口 8 2 側の系統の流路の吸引排気を行うことができ、ひいてはバッファーチャンバ 6 の吸引排気を行うことができる。これにより、一の共通の真空ポンプを使用した場合であっても第一の真空ポンプ 7 2 と第二の真空ポン

プ 7 5 とを別々の真空ポンプとした前記実施例の形態と同一の効果を奏する。

本発明により、以下の効果がある。

ロードポート部のポートドアをクリーンボックスの蓋に連結し、またペロ一  
ズの取り付け部をバッファーチャンバの外側とすることでクリーン装置の高  
5 清浄度を保った状態でクリーンボックスの蓋と本体との着脱を行うことがで  
きる。

次に、本発明における更なる実施の形態に係るポッドの構成に関して、図面  
を参照して説明する。図 13 は本発明に係る物品収容容器、すなわちポッドの  
断面概略を、図 14 は当該ポッドの蓋を除いて本体を下方より見た状態を、図  
10 15 は蓋を含めて当該ポッドを下方から見た状態であって部分的にその内部  
構造を示した図をそれぞれ示している。なお、図中、従来技術において述べた  
構成と同様の作用を為す構成に関しては、図 9 乃至図 11 に用いたものと同一  
の参照符号を用いて説明することとする。また、ロードポート等に関しては、  
従来技術において図 10 を参照して説明したもの用いることとする。

#### 15 (ポッド形状)

本発明に係るポッド 2 は、本体 2 a と蓋 2 b とから構成される。本体 2 a は、  
上方から見た場合に円形もしくは四隅が任意の径を有する円弧の一部からな  
る略方形の形状を有する略筒状の第一の内部空間 1 1 1 a、および第一の内部  
空間 1 1 1 a の下方において当該空間 1 1 1 a と連続する略立方体形状の第  
20 二の内部空間 1 1 1 b とがその内部に形成された略立方体形状の外観を有して  
いる。第一の内部空間 1 1 1 a は、内部に保持すべき物品、この場合は図中二  
点鎖線で示す外形を有するレチクル(または基板) 9 が収容可能な大きさを有  
している。本体 2 a は、その側部に、ポッド搬送時に用いられる鰐部 1 1 2 を  
有すると共に、その上面に、ガラス等が内部空間の気密性を保つように固定さ  
れた内部空間観察用の円形の窓部 1 1 3 が配置されている。

また、第一の内部空間 1 1 1 a 内には、空間上方から下方に伸びる、レチク

ルの上下方向の移動を規制するワーク押さえピン114が、レチクルの周方向に均等に複数個配置されている。ワーク押さえピン114は、レチクルとの接觸面積を小さくするために突起上の先端部にてレチクルと接触し、且つレチクルに対して過度の負荷を与えないように弾性を有する支持部材114bを介して本体2aに固定されている。第二の内部空間111bは、後述する蓋2bを収容可能な大きさを有し、且つ対向する二側面に後述する溝部115を有している。

蓋2bは、本体2aを閉止する際に本体2a側となる上面に、ワークガイド116とワークピン117とを有している。ワークガイド116は、第一の内部空間111aに挿貫可能な略円環状の形状を有し、その上面の外周部に内部空間レチクルの外周部を四方からガイドするガイド部116aが突出している。ワークピン117は、前述のワーク押さえピン114と略対向する位置に配置され、その先端部においてレチクルを支持している。また、蓋2bの上面であってワークガイド116の外周には、Oーリング118が配置されており、当該Oーリング118が第二の空間111bの上面を規定する面111cと密着することにより、本体2aと蓋2bとによって定められる第一の空間111aが密閉される。

本発明に係るポッド2は、この第一の空間111a内部の圧力を、周囲圧力(大気圧)より低い圧力に保持することによって、本体2aと蓋2bとの密着、保持を行っている。当該ポッド2は、減圧空間として保持される第一の空間111aについて、その横断面での形状を略円形とし、当該空間内の圧力と周囲圧力の差が大きい場合、あるいは内部空間の横断面積が大きくなった場合であっても大気圧から受ける負荷に対して堅牢となる。また、当該形状はアルミニウム等金属により成型することが容易であると共に、その内表面に対して電解研磨処理を施すことも容易である。当該処理を施すことによって、ポッド内表面からのパーティクルの発生等の低減が可能となる。

## (落下防止機構)

次に、前述の第一の空間 1 1 1 a 内部における減圧状態が損なわされて本体 2 a と蓋 2 b との密着状態が破壊された場合の対策として、本発明に係るポッドに付加された構成である落下防止機構について詳述する。蓋 2 b の内部には、  
5 蓋 2 b の落下防止機構 1 2 0 が配置されている。落下防止機構は円板状のカム板 1 2 1 と、落下防止板 1 2 4 と、防止板ホルダ 1 2 6 とから構成されている。カム板 1 2 1 は、蓋 2 b のほぼ中心の位置に回動可能に配置されている。回転カム板 1 2 1 には回転カム板 1 2 1 の中心を中心とした円周上の任意の位置に配置された係合穴 1 2 1 a が穿設されている。当該係合穴 1 2 1 a は円周上  
10 に点対象に配置された円形の孔とするのが好ましい。

係合穴 1 2 1 a は、ロードポート 1 0 におけるラッチピン 3 2 と係合する孔であり、ラッチピン 3 2 を受容可能な形状の孔であると共にその位置もラッチピン 3 2 の位置と対応するように配置されている。カム板 1 2 1 の係合穴 1 2 1 a の外側には、カム板 1 2 1 の中心に関して点対称の位置にある 2 本のカム溝 1 2 3 が配置されている。カム溝 1 2 3 のそれぞれの一端を始点 1 2 3 a として他端を終点 1 2 3 b とすると、カム溝 1 2 3 の始点 1 2 3 a とカム板 1 2 1 の中心との距離が最も短く、一方カム溝 1 2 3 の終点 1 2 3 b 側でカム溝 1 2 3 の中心とカム板 1 2 1 の中心からの距離が最も長い状態となる。

落下防止板 1 2 4 は、カム板 1 2 1 の中心と本体 2 a に設けられた溝部 1 1 5 の略中央部とを結ぶ線上に延在する略棒状の部材から構成され、防止板ホルダ 1 2 6 は、落下防止板 1 2 4 の延在方向と平行に延びる板状の部材から構成されている。防止板ホルダ 1 2 6 は蓋 2 b に固定され、二つのブッシュ 1 2 5 を介して、落下防止板 1 2 4 をその延在方向に駆動可能に支持している。落下防止板 1 2 4 のカム板 1 2 1 側端部には、従動ピン 1 2 7 が固定されている。  
20 この従動ピン 1 2 7 はカム溝 1 2 3 に挿貫されている。落下防止板 1 2 4 における二つのブッシュ 1 2 5 間の周囲には、バネ部材 1 2 8 が配置されている。  
25

落下防止板124に固定されたストッパー128aによって、バネ部材128における落下防止板124の延材方向の動きが規制されている。このバネ部材128から受ける当該延材方向の付加荷重によって、落下防止板124がその移動の各位置においてぶれ、振動等を発生することを防止している。

5 蓋2bが、ロードポート10上に載置されると、ポートドア3表面に突出するラッチピン132はラッチ穴121aに嵌入される。この状態にて、回転シャフト133を回転するとラッチピン132と共にカム板121が回転し、落下防止板124端部の従動ピン127がカム溝123の始点123aから終点123bに向かって移動する。すなわち、従動ピン124は、回転カム板121の中心から回転カム板121の外側に向かって、落下防止板124の延在方向に沿って移動する。この従動ピン127の移動に伴い、落下防止板124の先端部124aが蓋2bの外側に向かって移動する。従動ピン127がカム溝始点123aに位置する際には先端部124aは蓋2b内に収まり、従動ピン127がカム溝終点123bに位置する際には蓋2bから突出するように  
10 設定している。  
15

前述したように、クリーンボックス2の本体2aにおける落下防止板124先端部124aと対応する位置には溝部115が形成されている。先端部124aが蓋2bの外部に突出した場合、当該先端部124aはこの溝部115の内部に位置することとなる。なお、溝部115は、この先端部124aが通常の動作を行う際にその内部と全く接触することがないだけの幅、高さ、および奥行きを有している。従って、本発明に係る落下防止部材、特に落下防止板124の先端部124aに起因するパーティクル等の発生は全く無くなる。すなわち、当該落下防止部材は、本体2aと蓋2bとを密着させる作用を呈している空間の減圧状態が破壊された際にのみ、先端部124aと溝部115の内壁とが接触、係合し、これらの実質的な分離を防止する作用を呈する。  
20  
25

(変形例)

次に、本発明における更なる実施の形態に係るポッドについて、その変形例について述べる。なお、上述した実施の形態において述べた諸構成と同一の作用効果を呈する構成については、同一の参照符号を用いて説明することとする。図16A、および図16Bにおいて、当該実施の形態におけるポッド2の断面図における要部拡大図を示す。本実施の形態においては、本体2aに対する蓋2bの密着保持は、内部空間111aを減圧することによって為されるのではなく、これら密着保持のために設けられた空間119を減圧することによって為される。図16Aは、当該空間119が蓋2bにおける面111cとの対向部に形成された場合を、図16Bは、当該空間119が面111cに形成された場合をそれぞれ示している。当該空間を密閉状態するために、略円環状の形状を有する空間119の内周部と外周部であって、面111cと密着可能な位置にOーリング118が配置されている。

このように、本体2aと蓋2bとを密着保持するための作用を呈する専用の空間119を設けることにより、第一の内部空間111a内部を、例えば乾燥窒素によって大気圧と同等あるいはこれより高い圧力にて保持することも可能となる。また、仮に空間119の減圧状態が破壊された場合であっても、落下防止機構の作用によって蓋2bが本体2aから分離することを防止しがることが可能となる。従って、従来のSIMFタイプのポッドと比較して、より広範囲な圧力条件下にてレチクル等をその内部に保持することが可能となる。また、本発明によれば、従来のSIMFタイプのポッドにおいて、必然的に生じていたラッチ部材等の係合、擦動等を全くなくすことが可能となる。従って、本体2aと蓋2bとの密着保持時に生じていたパーティクル等を大幅に低減することが可能となる。

なお、上述の実施の形態においては、円盤状のカム版を回転させ、この回転運動をカム機構を介して落下防止部材に伝達することで、落下防止部材先端部を蓋2bの外部に突出させることとしている。しかしながら、この落下防止部

材の駆動機構は、その先端部の往復駆動が可能な機構であれば、公知の種々の機構を用いることが可能である。すなわち、落下防止部材は、蓋が本体に密着した状態において、蓋の外周部からその一部を突出させることができれば、種々の構成を採用することが可能である。また、落下防止部材の先端部を収容するためには本体 2 a 側に設けられた溝部に関しても、本実施の形態における溝部の形状に限定されない。落下防止部材の通常の駆動時において、その先端部とその内周面とが接触しない内部広さを有する形状であれば種々の形状とすることが可能であり、また、例えば蓋落下時にその衝撃を吸収するようにその内周面にゴム等の弾性部材を配置しておいても良い。

10 落下防止部材の突出する方向に関しても、本実施の形態においては、本体および蓋に設けられた各々水平方向に対抗する面の間で突出することとしており、溝部はこの対向面に設けられることとしている。しかしながら、本発明の実施形態は当該構成に限らず、落下防止部材が鉛直方向に対抗する面、例えば面 1 1 1 c に向かって突出することとし、面 1 1 1 c に設けられた溝部内に突出後にその突出部分が溝部の一部と係合可能とする構成としても良い。具体的には、突出部分の先端にかぎ状の部分を設けこれを溝内部で回転させることで係合可能としても良く、あるいは溝内部の配置された後に先端部分からさらにかぎ状の部分が突出する構成としても良い。

本発明によれば、ポッド本体と蓋との密着性の確保は、これら内部に形成された減圧空間に担わせることとしている。また、蓋の落下防止機構は、通常の状態においては本体部等と摩擦等を伴って係合を行わず減圧空間の減圧状態が破壊した場合のみ本体部の一部と接触する構成としている。さらに、この減圧空間は、ポッド内の物品収容空間である必要は無く、密着性確保のために形成された空間であっても良いとしている。当該構成を採用することにより、ポッド本体を蓋にて密閉あるいは開放する操作を行う際に、これら密閉等の操作を実際に行う構成に起因するパーティクル等の発生を大幅に低減する

ことが可能となる。

また、落下防止機構の付加によって、減圧空間の減圧状態が破壊した場合においても蓋が本体から離れて落下する等の事故は未然に防止することが可能となる。さらに、本発明に係る落下防止機構は、従来技術においてポッドに蓋を固定する際に用いられていたいわゆるラッチ機構とほぼ同様の要素から構成することが可能であり、従来のロードポート等に対して、そのまま用いることが可能となる。  
5

また、本発明に係るポッド本体は、実際にレチクル等の収容物を収容する空間を、その横断面が略円形となる構造としている。これにより、容器外部と内部との圧力差に対しての耐性が高くなり、堅牢な真空容器として使用することが可能となる。また、このようなポッド形状は金属から形成することが容易であると共に、その内部に対して電解研磨処理等パーティクルの発生を低減せしめる処理も容易に施すことが可能である。  
10

## 請求の範囲

1. 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、  
5 該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しましたは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、  
10

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンが該カム板と係合可能な状態になるとともに該開閉機構の突起が該クリーンボックスの蓋に嵌入され、  
15

前記ラッチピンの回動に応じて突起と該受容孔とが係合可能となることを特徴とするクリーン装置。

20 2. 請求項1に記載のクリーン装置であって、

該突起は先端に鍔部を備え、

該突起が該受容孔に挿入された後、該鍔部と該受容孔の座部とが係合することで該開閉機構が該蓋と連結することを特徴とするクリーン装置。

3. 請求項2に記載のクリーン装置であって、

25 該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、  
該突起が該鍔部から該受容孔に挿入された後、該根元部の回転を実行することにより該鍔部と該長孔の座部との係合が生じることで該開閉機構と該蓋とが連結することを特徴とするクリーン装置。

5 4. 請求項 2 に記載のクリーン装置であって、

該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、

10 該突起が該鍔部から該受容孔内に所定の位置まで挿入された際に該鍔部の面と該長孔の座部の面との間には所定の距離を有し、該根元部の回転を実行し該所定の距離だけ該突起の移動を行った際に該鍔部と該長孔の座部とが係合することを特徴とするクリーン装置。

5. 請求項 3 および 4 に記載のクリーン装置であって、

15 前記根元部の回転は該ラッチ部材の回転と共に実行されることを特徴とするクリーン装置。

6. 請求項 1 乃至 4 に記載のクリーン装置であって、該ロードポート部は、

一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、

20 該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、

該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、

該昇降手段の外周に配置されるペローズとを備え、

25 該ペローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ペローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されてい

ることを特徴とするクリーン装置。

7. 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置であって、

5 該クリーン装置は該クリーンボックスから基板を受け取るため該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するためのロードポート部を備え、該ロードポート部は、

一の面に該蓋が載置され昇降するポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、

該ポートドアに接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、

該昇降手段の外周に配置されるベローズとを備え、

15 該ベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とするクリーン装置。

8. 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置を用いてクリーンボックスの本体から蓋を分離して基板の取り出しのための準備をおこなう方法であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、

一の面に該蓋の外面が接するように載置され昇降可能なポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバとを有し、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合しまたは蓋の中に收まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

該クリーン装置は、該バッファーチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファーチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、

該方法は、

該クリーンボックスが該ロードポートに載置された際に該ラッチピンを該カム板と係合可能な状態にするとともに該開閉機構の突起を該クリーンボックスの蓋に嵌入する工程と、

該第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分を排気する工程と、

該第二の排気口から該バッファーチャンバを排気する工程と、

その後、該ポートドアを降下させて該バッファーチャンバ内に基板を移送する工程とを特徴とする方法。

#### 9. 請求項 8 に記載の方法であって、

該クリーン装置は該第一の排気口の付近に接続された第一の圧力センサと、第二の排気口の付近に接続された第二の圧力センサとを備え、

前記第一の排気口から該ポートドアと該蓋とが接合する該界面部分を排気する工程は該第一の圧力センサにより圧力を確認する工程を含み、

前記第二の排気口からの該バッファーチャンバを排気する工程は第二の圧力センサにより圧力を確認する工程を含むことを特徴とする方法。

10. 蓋と本体とを有し内部が高清浄度に保たれ該内部に基板が保管されたクリーンボックスから該基板を受け取って基板を処理するために外部の環境よりも内部の環境が高清浄度に保たれたクリーン装置を用いて処理をした基盤をクリーンボックス内に戻すための準備をおこなう方法であって、

該クリーン装置は該クリーンボックスを載置して該蓋を該本体から分離または該本体に結合するために回動可能なラッチピンを有する開閉機構を備えたロードポート部を備え、該ロードポート部は、

10 一の面に該蓋の外面が接するように載置され昇降可能なポートドアと、

該ポートドアの前記昇降の領域において該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの他の面に対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバとを有し、

該クリーンボックスの蓋は、該ラッチピンと係合可能であって該ラッチピンの前記回動に応じて作動するカム板と、前記カム板の作動に応じて蓋の外に突出して該クリーンボックスの本体のラッチ孔に係合したまは蓋の中に収まることで該クリーンボックスの本体のラッチ孔から抜けるラッチ部材とを有し、

該クリーンボックスの蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構はさらに該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

20 該クリーン装置は、該バッファーチャンバのうちポートドアの近傍に配置される第一の排気口と、バッファーチャンバの第一の排気口から離れて配置される第二の排気口とを備え、

該方法は、

該第二の排気口から該バッファーチャンバを排気する工程と、

25 その後、該ポートドアを上昇させて該バッファーチャンバ内からロードポート上部に基板を移送する工程と、

該ポートドアと該蓋とが接合する界面部分に窒素ガスを供給する工程とを含むことを特徴とする方法。

11. 請求項10に記載の方法であって、

該クリーン装置は該第一の排気口の付近に接続された第一の圧力センサと、  
5 第二の排気口の付近に接続された第二の圧力センサとを備え、

前記界面部分に窒素ガスを供給する工程は該第一の圧力センサにより圧力を確認する工程を含み、

該第二の排気口からの前記排気は第二の圧力センサにより圧力を確認する工程を含むことを特徴とする方法。

10 12. 本体と、基板が載置され該本体に嵌合する蓋とを含むクリーンポックスが載置され、その内部から該基板を取り出すための基板処理装置用ロードポートであって、該基板処理装置用ロードポートは

外面に該蓋が載置されるポートドアと、

該ポートドアの外周を囲むように配置される壁面と該ポートドアの内面に  
15 対向して配置される底面とで区画されるバッファーチャンバと、

該ポートドアの内面に接合され該ポートドアの面と垂直な方向にそって該ポートドアを昇降させる昇降手段と、

該昇降手段の外周に配置されるベローズとを備え、

該ベローズの一端は該バッファーチャンバの底面と連結し、該ベローズの他  
20 端は該バッファーチャンバの外側において該昇降手段に対して固定されていることを特徴とする基板処理装置用ロードポート。

13. カム板および該カム板により蓋から突出しまたは該蓋に収容する移動を行うラッチ部材を有し基板が載置可能な蓋と、該ラッチ部材が該蓋から突出した際には該ラッチ部材の先端を受容するラッチ孔により該蓋と結合する本体とを有するクリーンポックスから該基板を取り出して基板処理装置で該基板の処理を行うために該基板処理装置に配置される開閉機構であつ

て、

該開閉機構は該カム板と係合し、回転が可能なラッチピンを備え、

該蓋はさらに非円形の受容孔を備え、

該開閉機構は該受容孔に嵌入可能な突起を備え、

5 該突起と該受容孔とが係合することにより該開閉機構が該蓋と連結して該クリーンボックスから該蓋を取り外すことを特徴とする開閉機構。

14. 請求項13に記載の開閉機構であって、

該突起は先端に鍔部を備え、

10 該突起が該受容孔に挿入された後、該鍔部と該受容孔の座部とが係合することで該開閉機構が該蓋と連結することを特徴とする開閉機構。

15. 請求項14に記載の開閉機構であって、

該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、

15 該突起が該鍔部から該受容孔に挿入された後、該根元部の回転を実行することにより該鍔部と該長孔の座部との係合が生じることで該開閉機構と該蓋とが連結することを特徴とする開閉機構。

16. 請求項14に記載の開閉機構であって、

該鍔部はその断面形状が該受容孔に嵌入可能な程度に若干小さいほぼ相似の形状であって、

該突起はさらに該鍔部より断面が小さい根元部を備え、

20 該突起が該鍔部から該受容孔内に所定の位置まで挿入された際に該鍔部の面と該長孔の座部の面との間には所定の距離を有し、該根元部の回転を実行し該所定の距離だけ該突起の移動を行った際に該鍔部と該長孔の座部とが係合することを特徴とする開閉機構。

17. 請求項15および16に記載の開閉機構であって、

前記根元部の回転は該ラッチ部材の回転と共に実行されることを特徴とする開閉機構。

18. 物品を収容可能な内部空間および前記内部空間の鉛直下方に設けられた開口を有する本体と、前記開口を閉止して前記内部空間を密閉する蓋とからなる物品収容容器であって、  
5 前記本体と前記蓋との間には減圧空間が配置され、

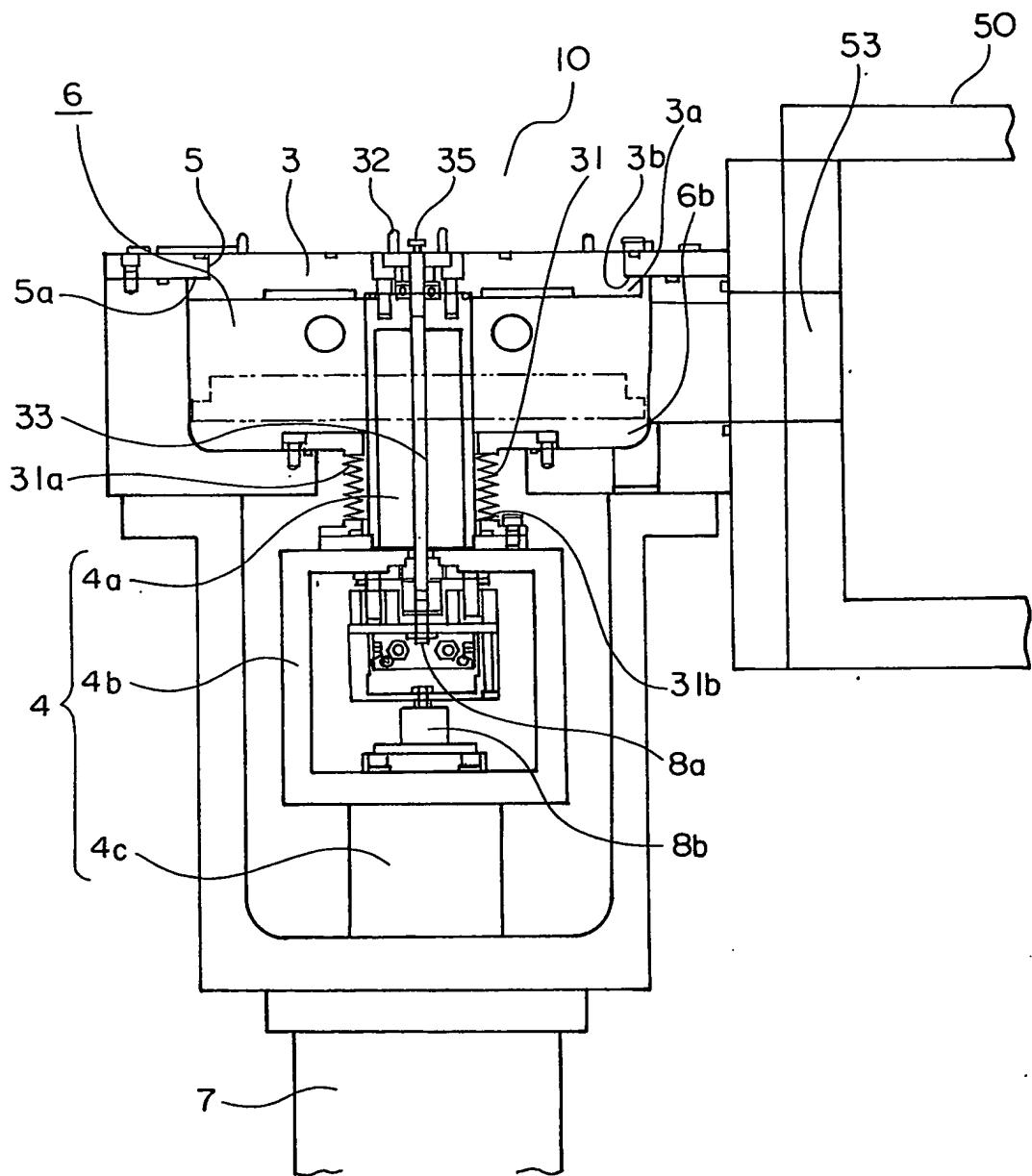
前記蓋は、前記蓋の外周から突出可能な落下防止部材を有し、

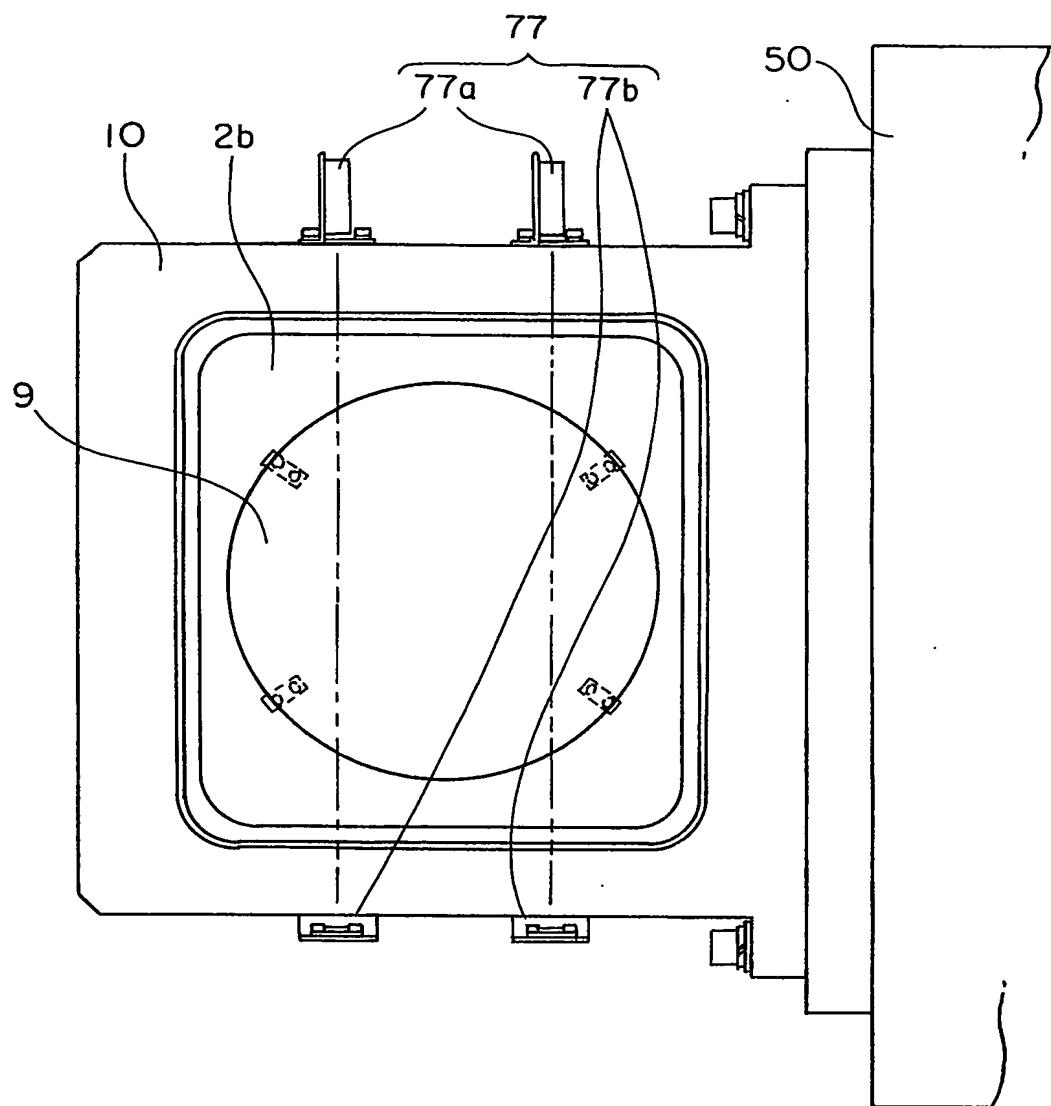
前記本体は、前記落下防止部材が前記蓋の外周から突出した際に、前記落下防止部材と接触すること無しにこれを収容する凹部を有し、  
10 前記落下防止部材が前記蓋の外周から突出した状態にて、前記蓋にて前記内部空間を密閉させる前記減圧空間の減圧状態が破壊した際には、前記落下防止部材が前記凹部の内周と接触することを特徴とする物品収容容器。

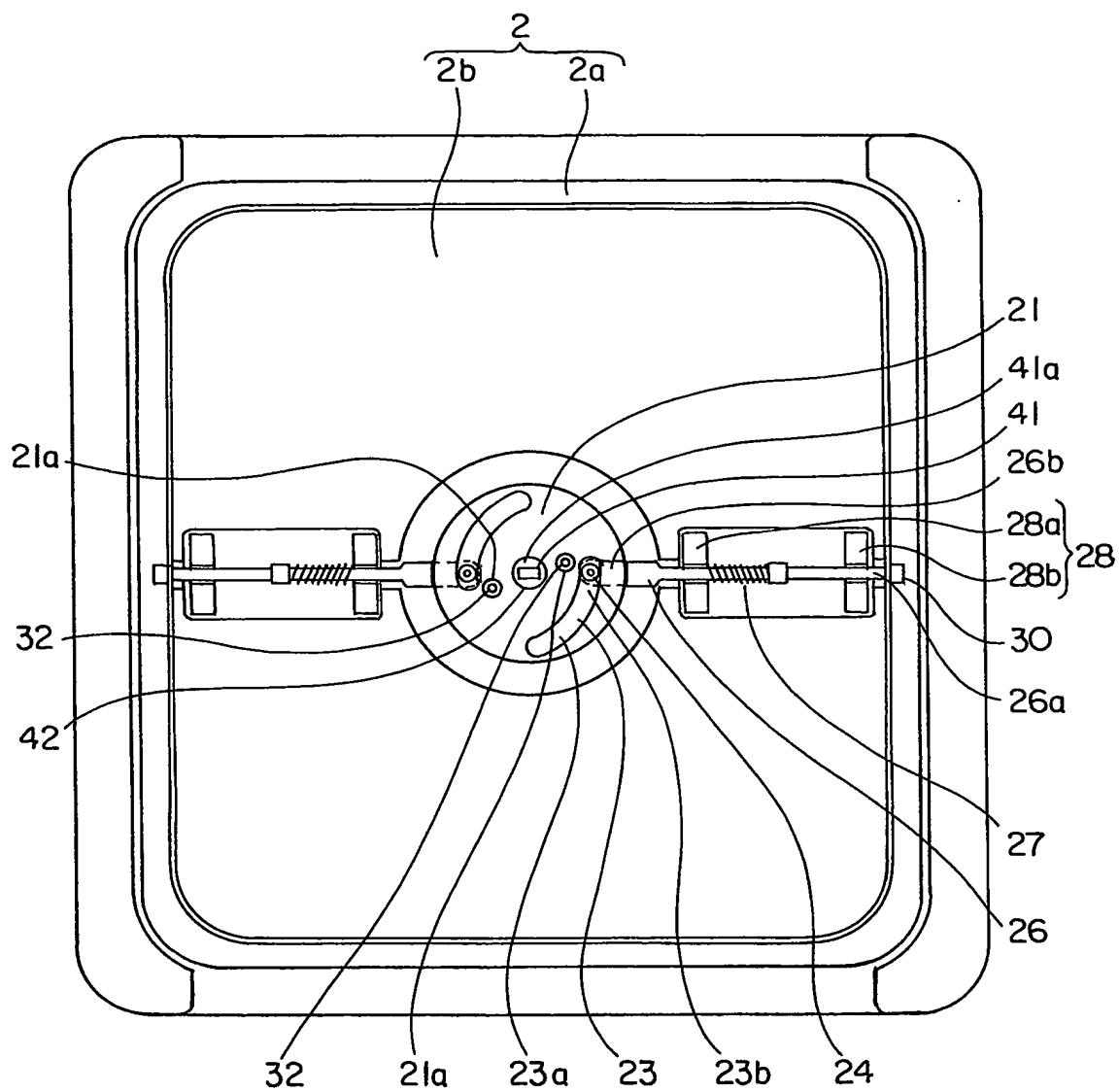
19. 前記減圧空間は、前記内部空間と同一であることを特徴とする請求項18記載の物品収容容器。  
15 20. 前記減圧空間は、前記内部空間とは異なる空間であることを特徴とする請求項18記載の物品収容容器。

21. 前記本体および前記蓋は水平方向に対向する第一および第二の平面を各々有し、前記落下防止部材は前記第二の平面より水平方向に突出し、前記凹部は前記第一の平面に形成されることを特徴とする請求項18記載の  
20 物品収容容器。

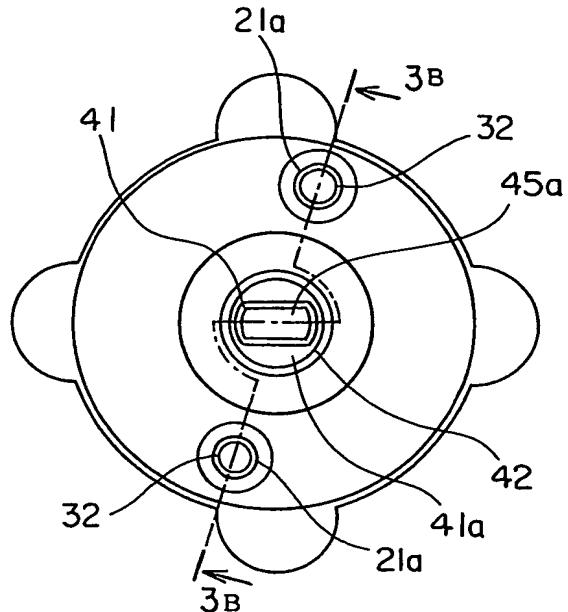
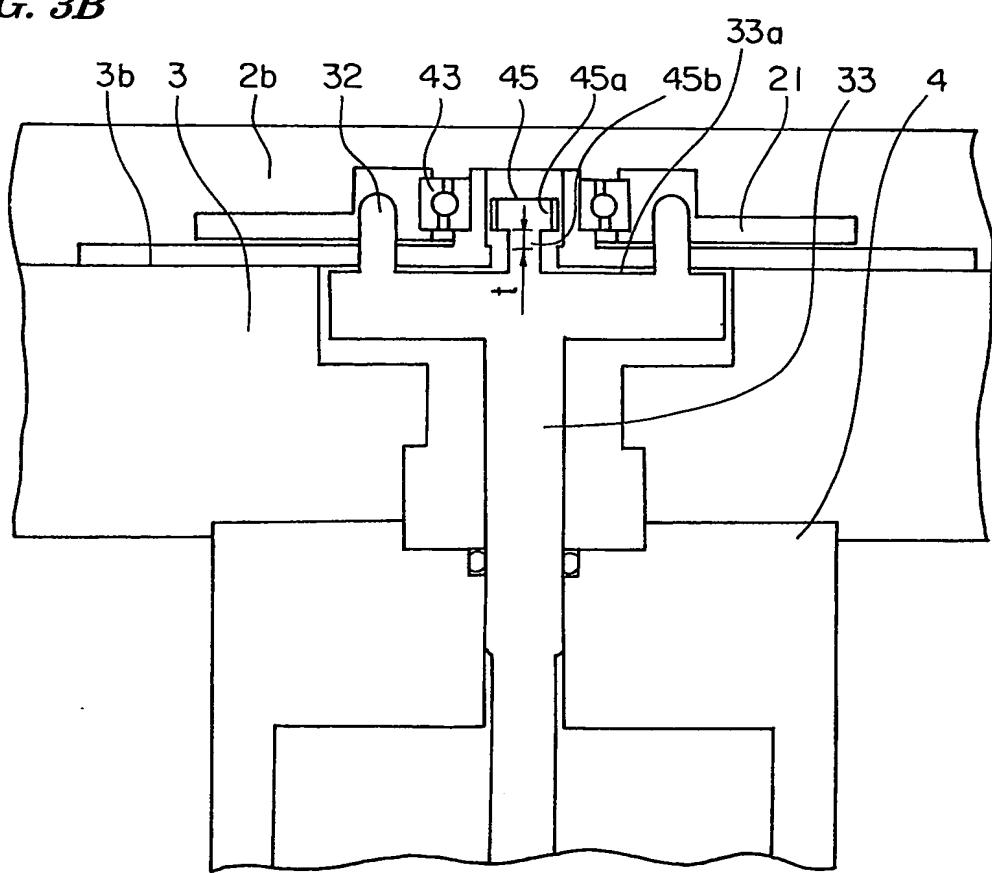
22. 前記内部空間は、その水平方向横断面の形状が円形もしくは方形であってその四隅が所定の半径を有する円弧の一部とされる形状を有することを特徴とする請求項18記載の物品収容容器。  
25

**FIG. 1A**

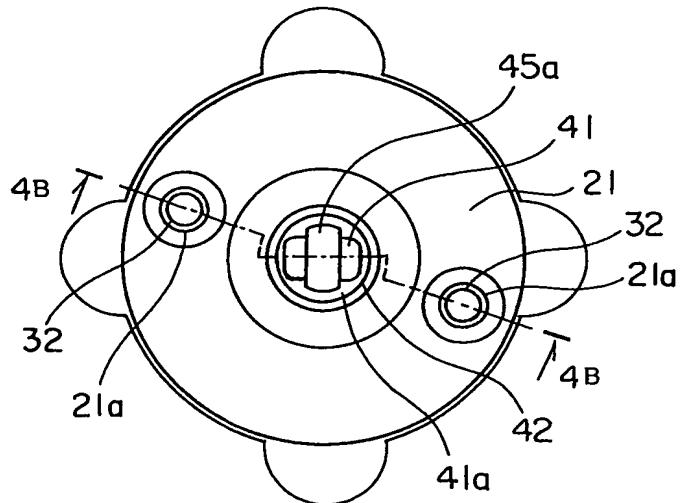
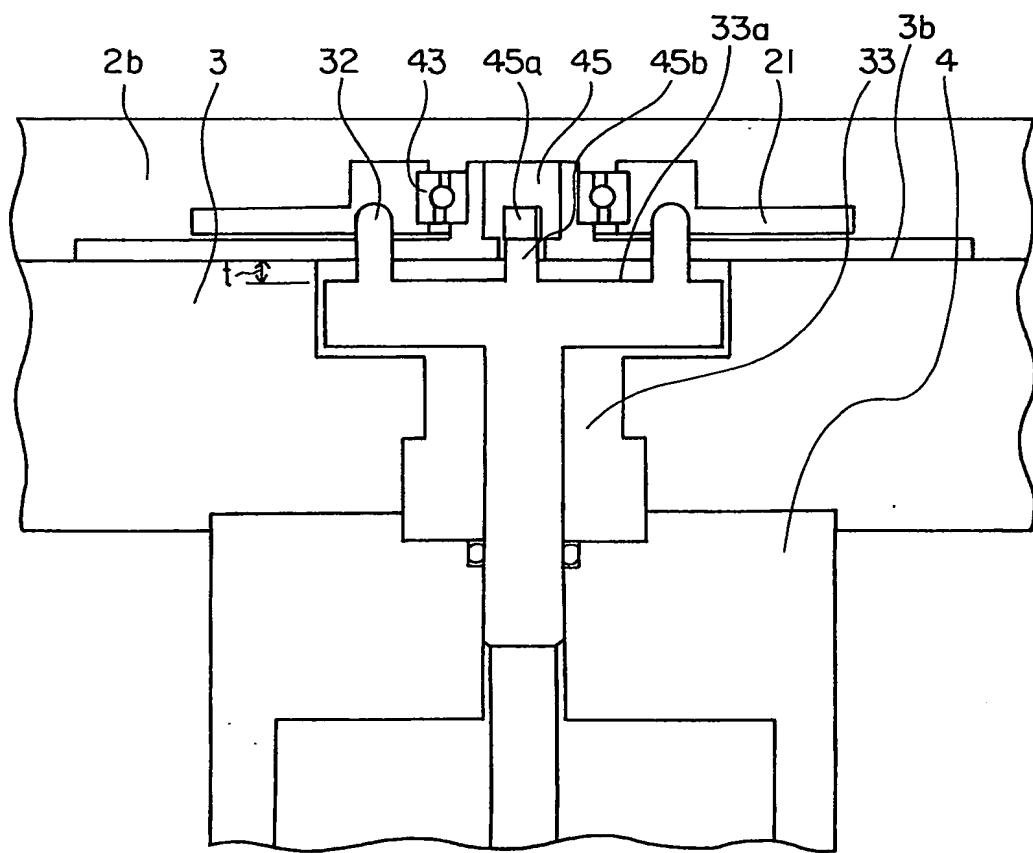
**FIG. 1B**

**FIG. 2**

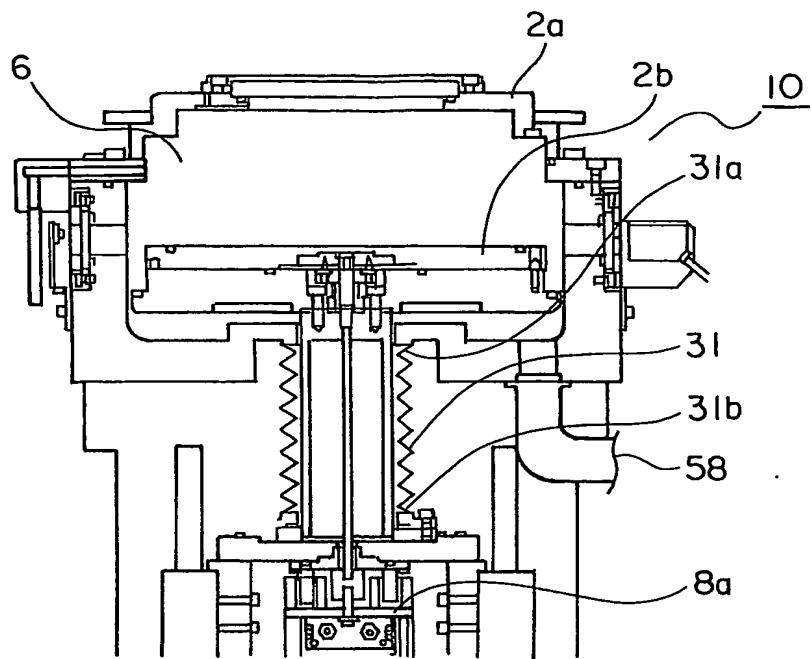
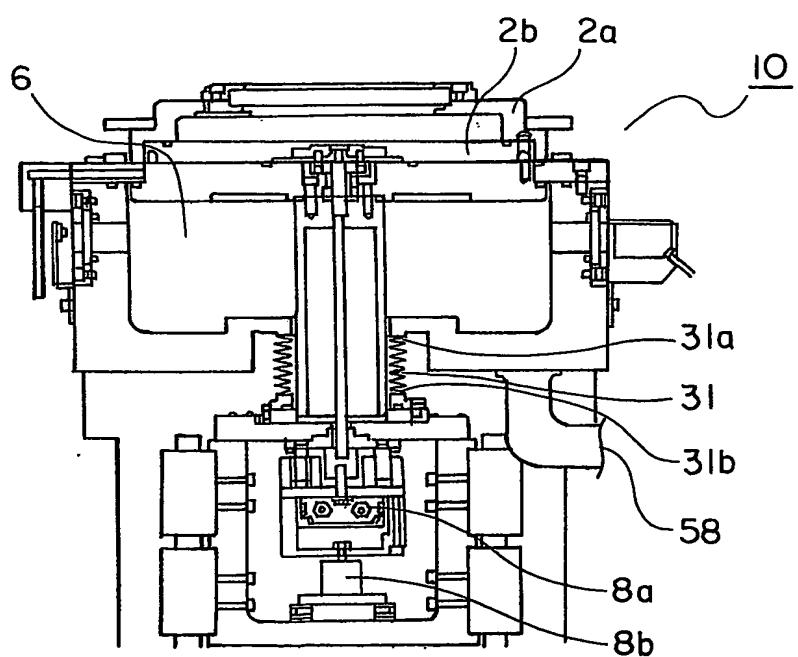
4 / 19

**FIG. 3A****FIG. 3B**

5/19

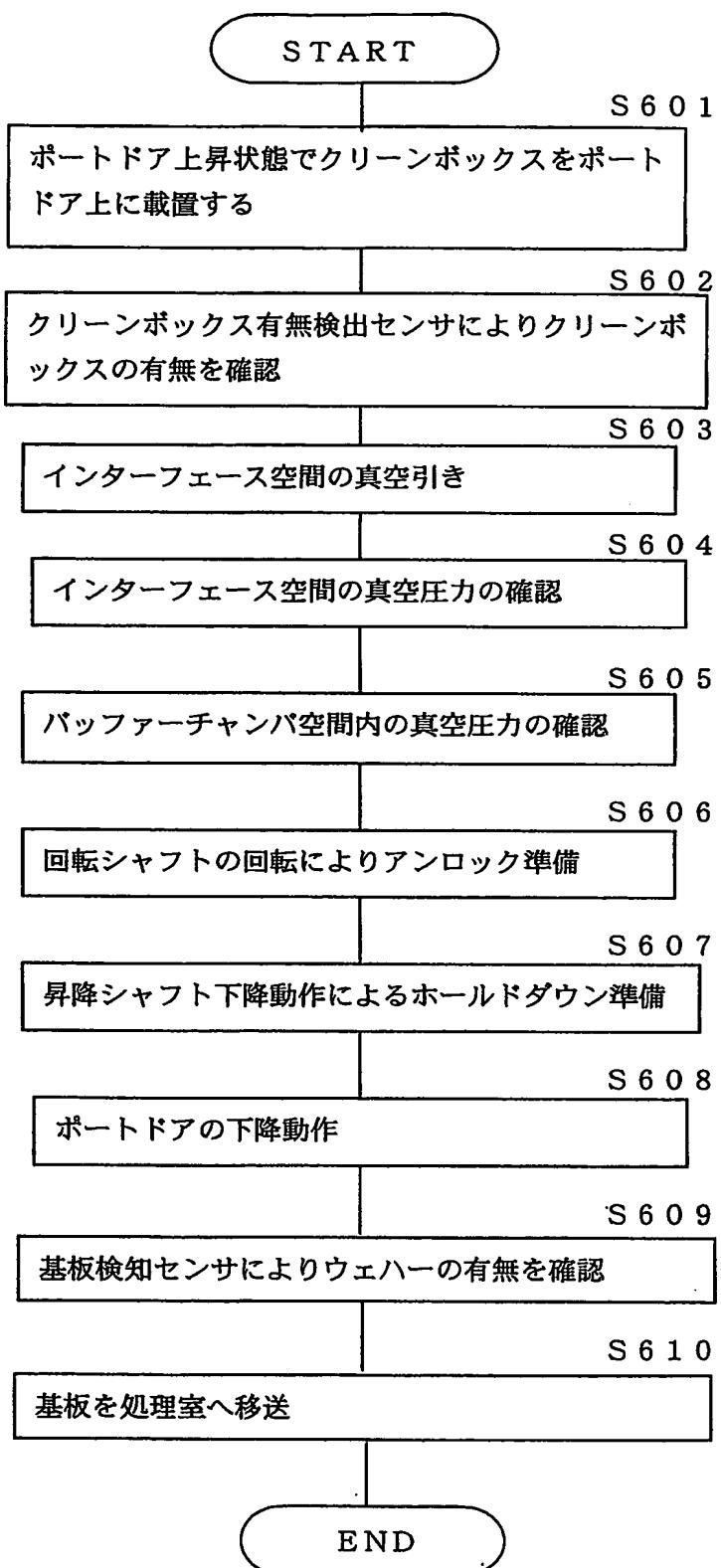
**FIG. 4A****FIG. 4B**

6 / 19

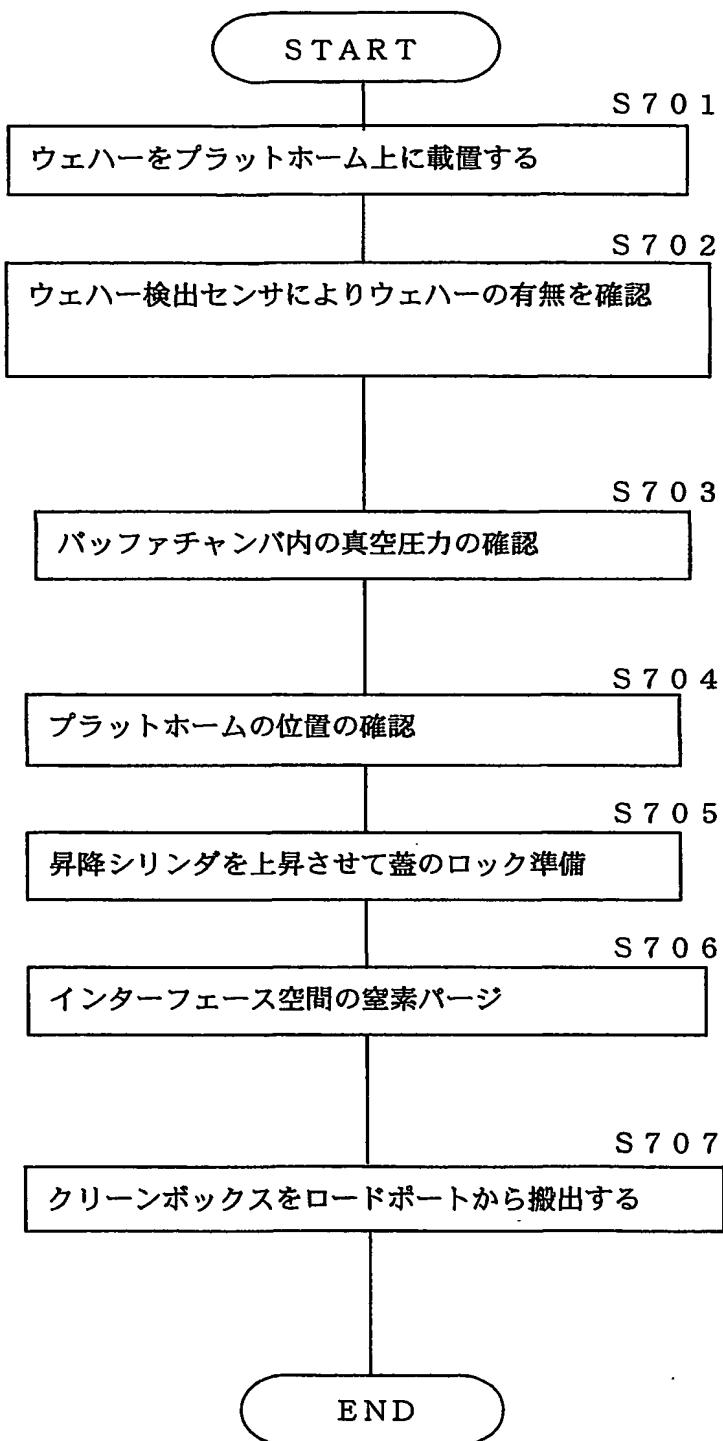
**FIG. 5A****FIG. 5B**

7/19

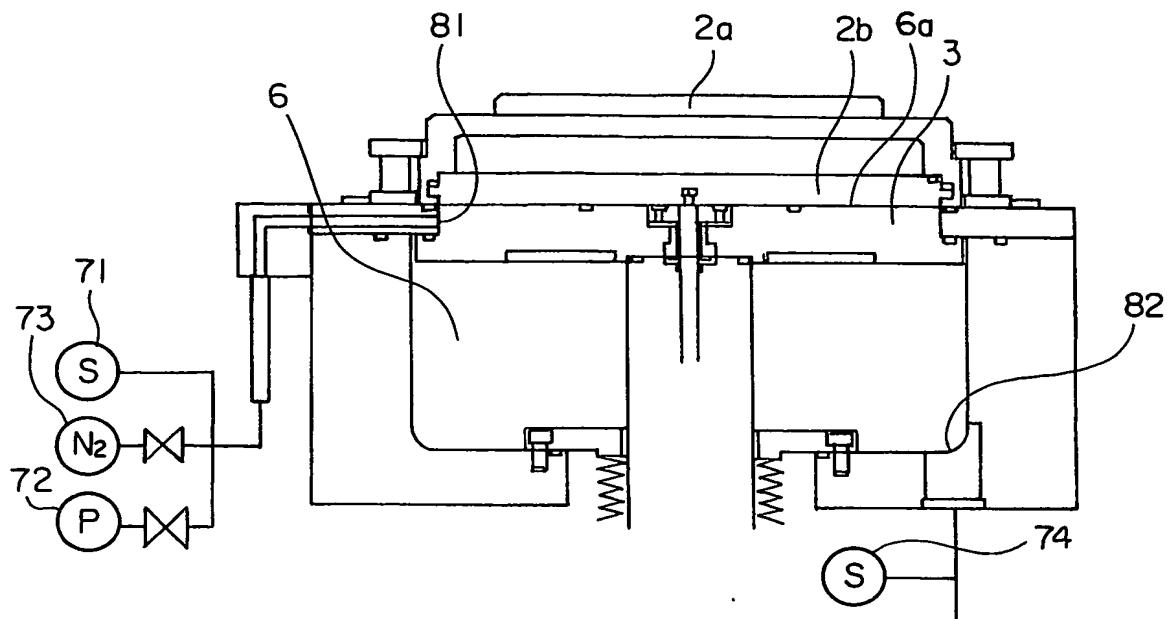
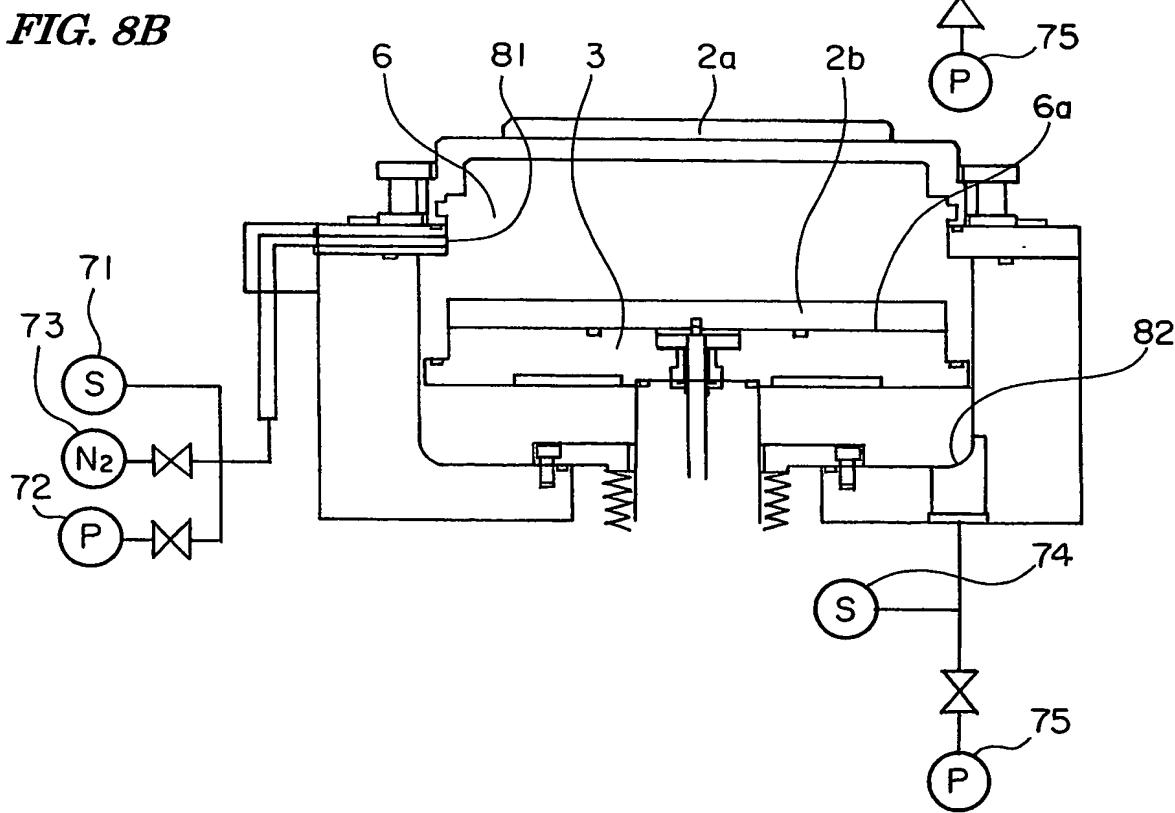
FIG. 6



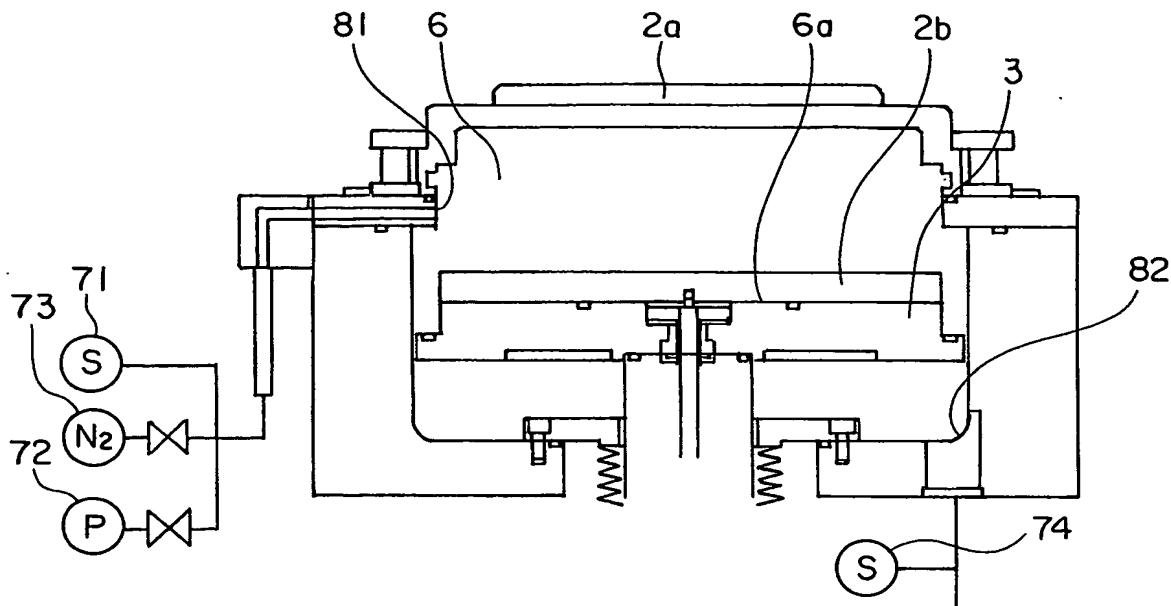
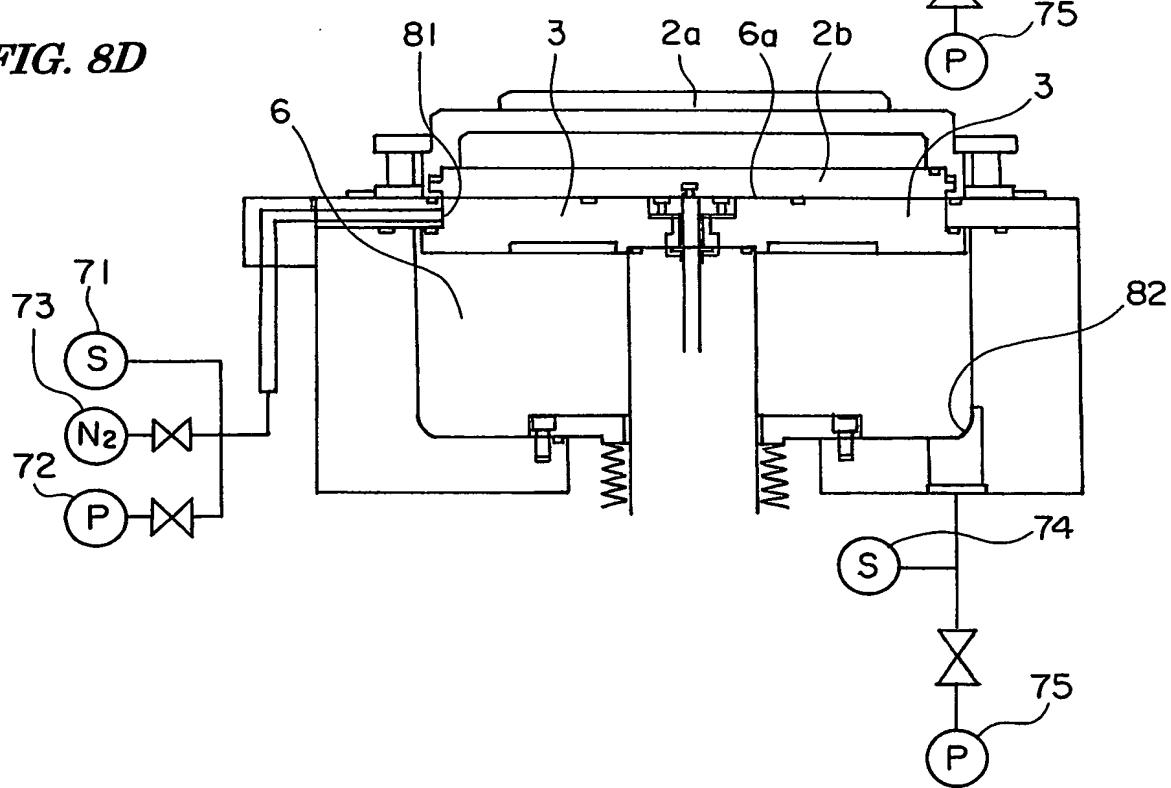
8 / 19

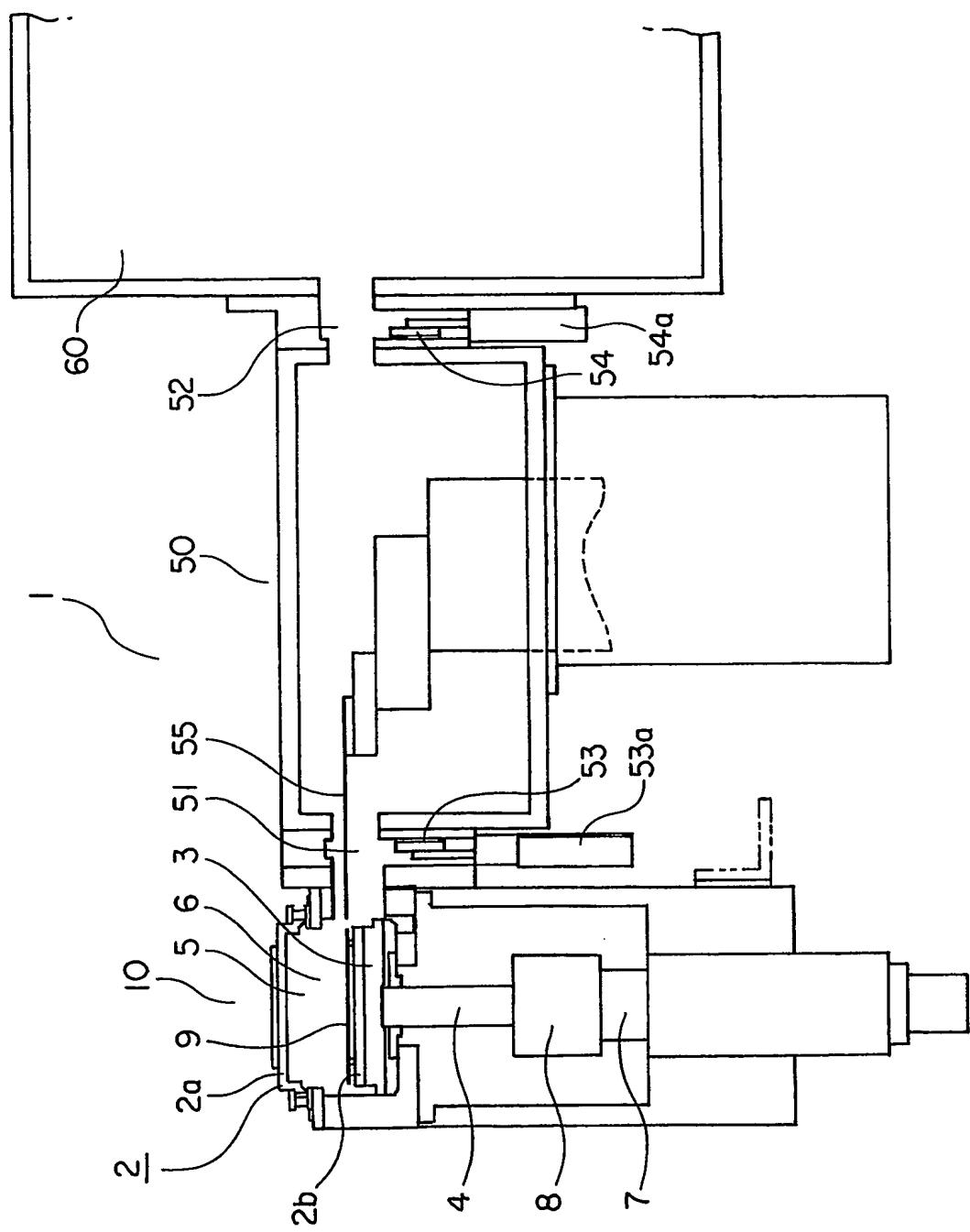
**FIG. 7**

9 / 19

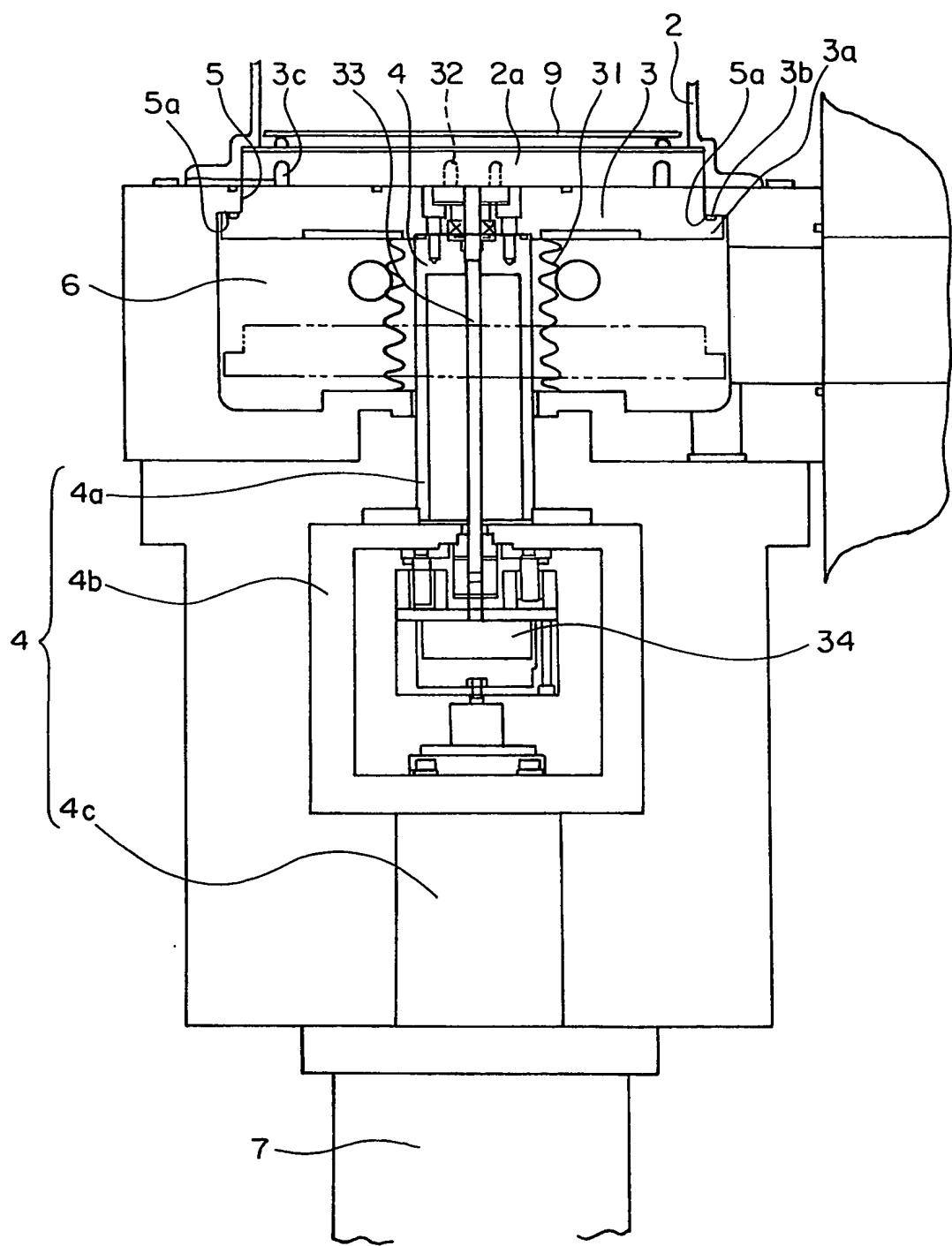
***FIG. 8A******FIG. 8B***

10/19

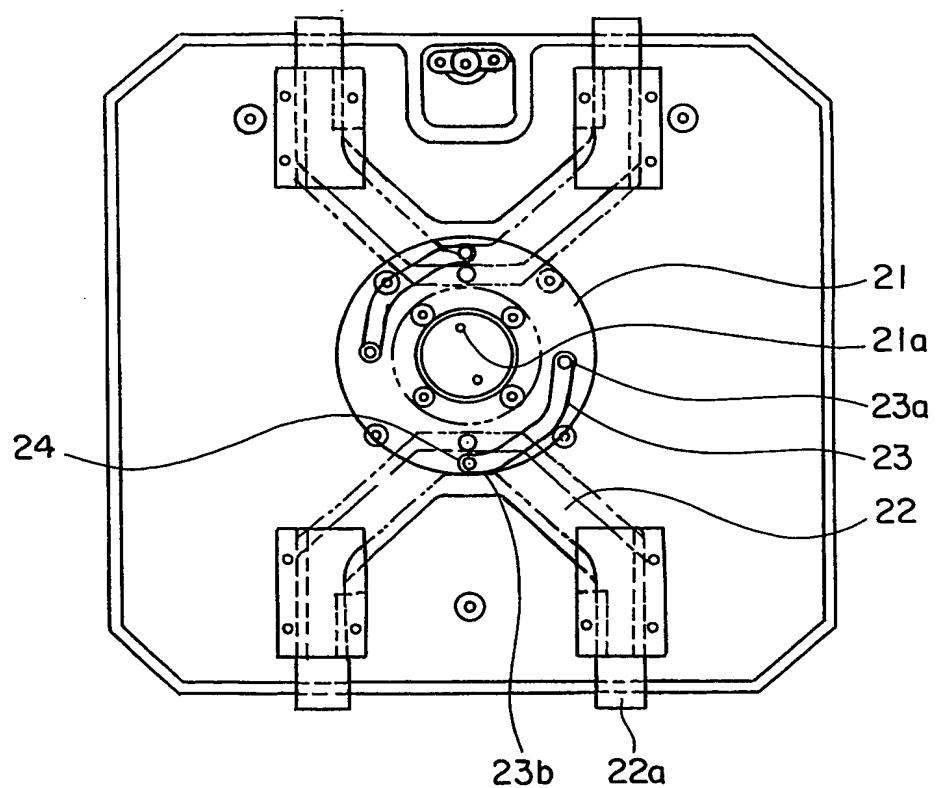
***FIG. 8C******FIG. 8D***

**FIG. 9**

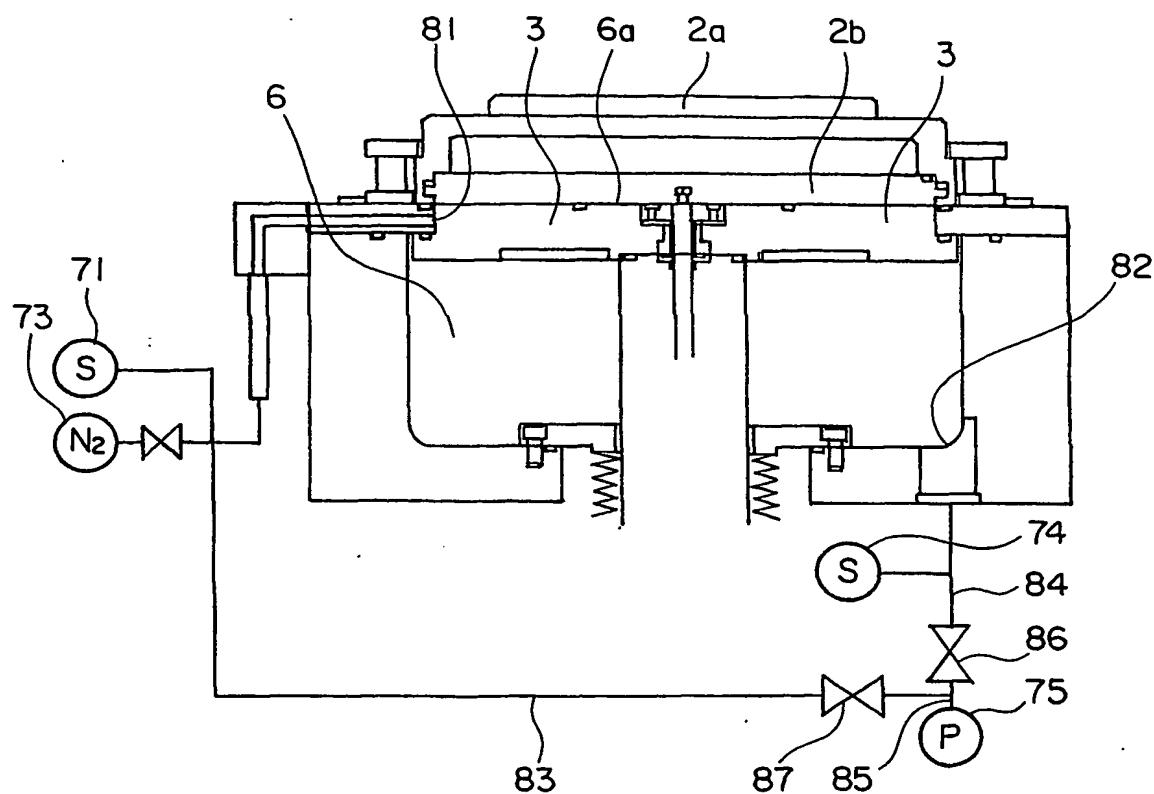
12/19

**FIG. 10**

13 / 19

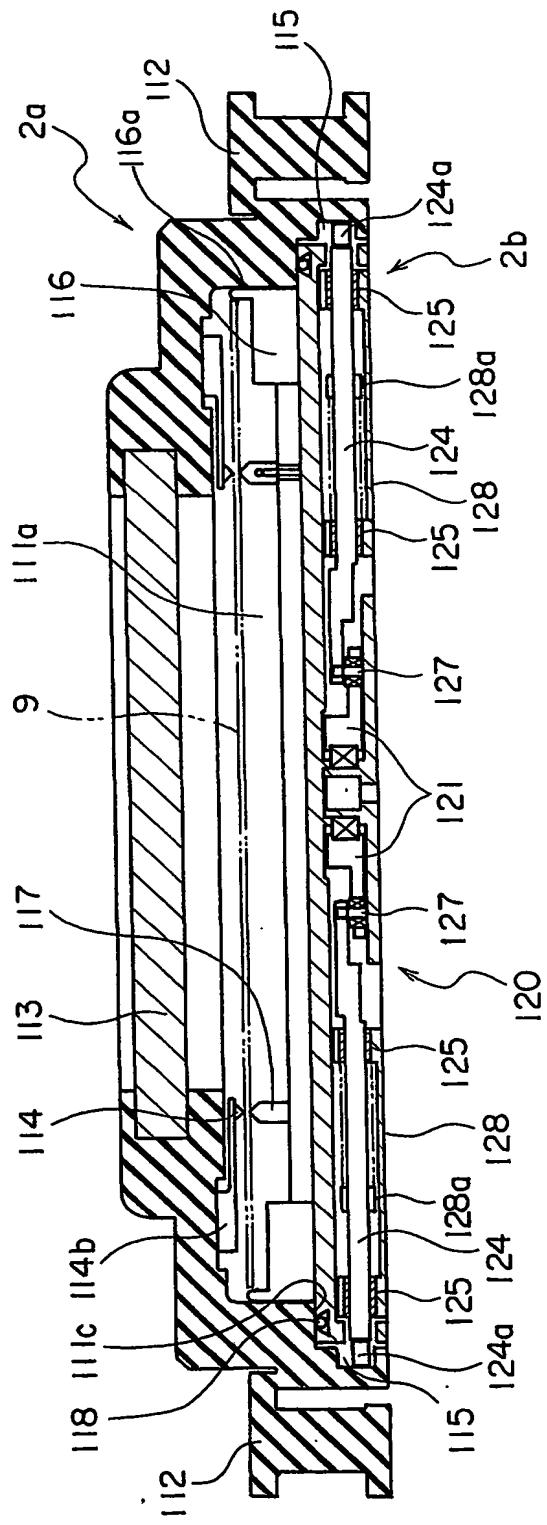
**FIG. 11**

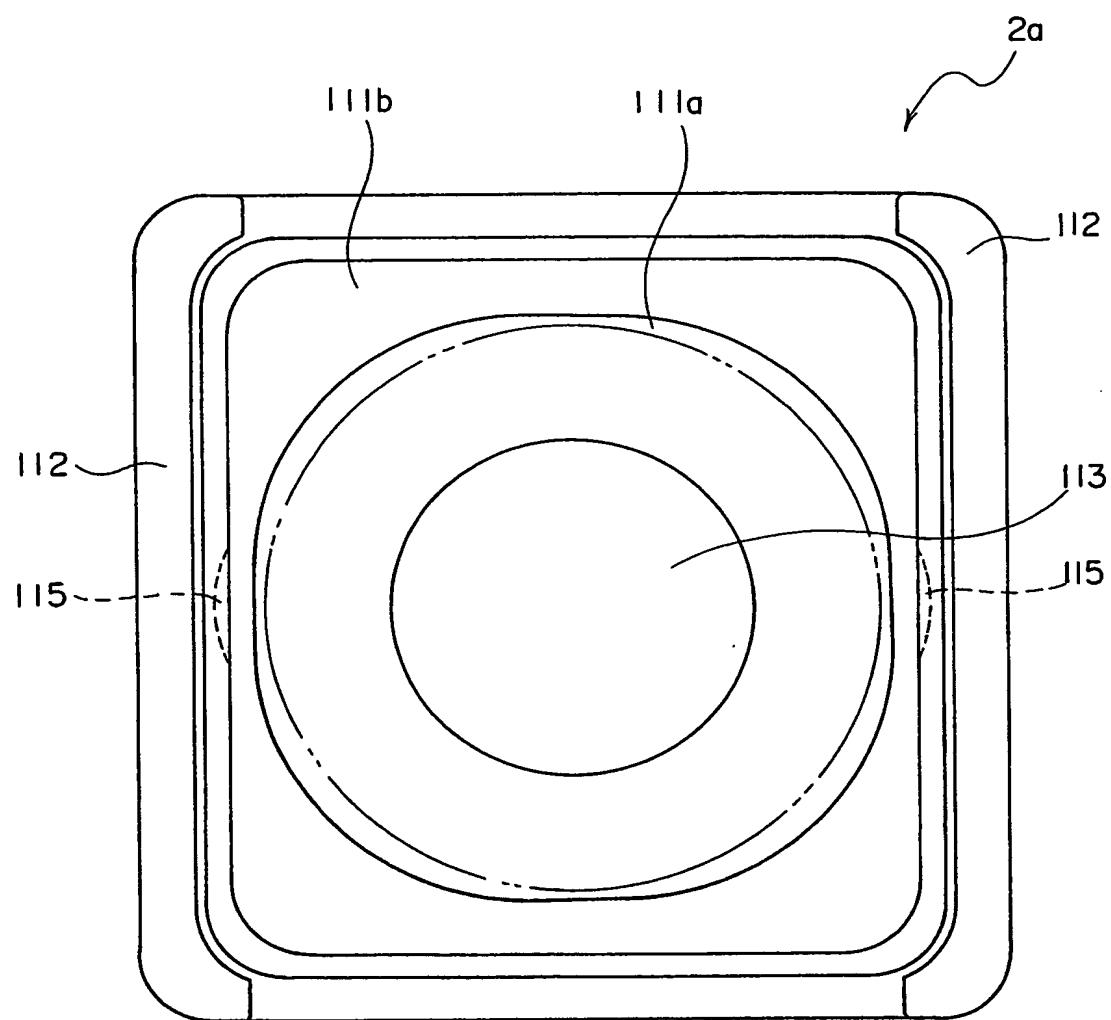
14/19

**FIG. 12**

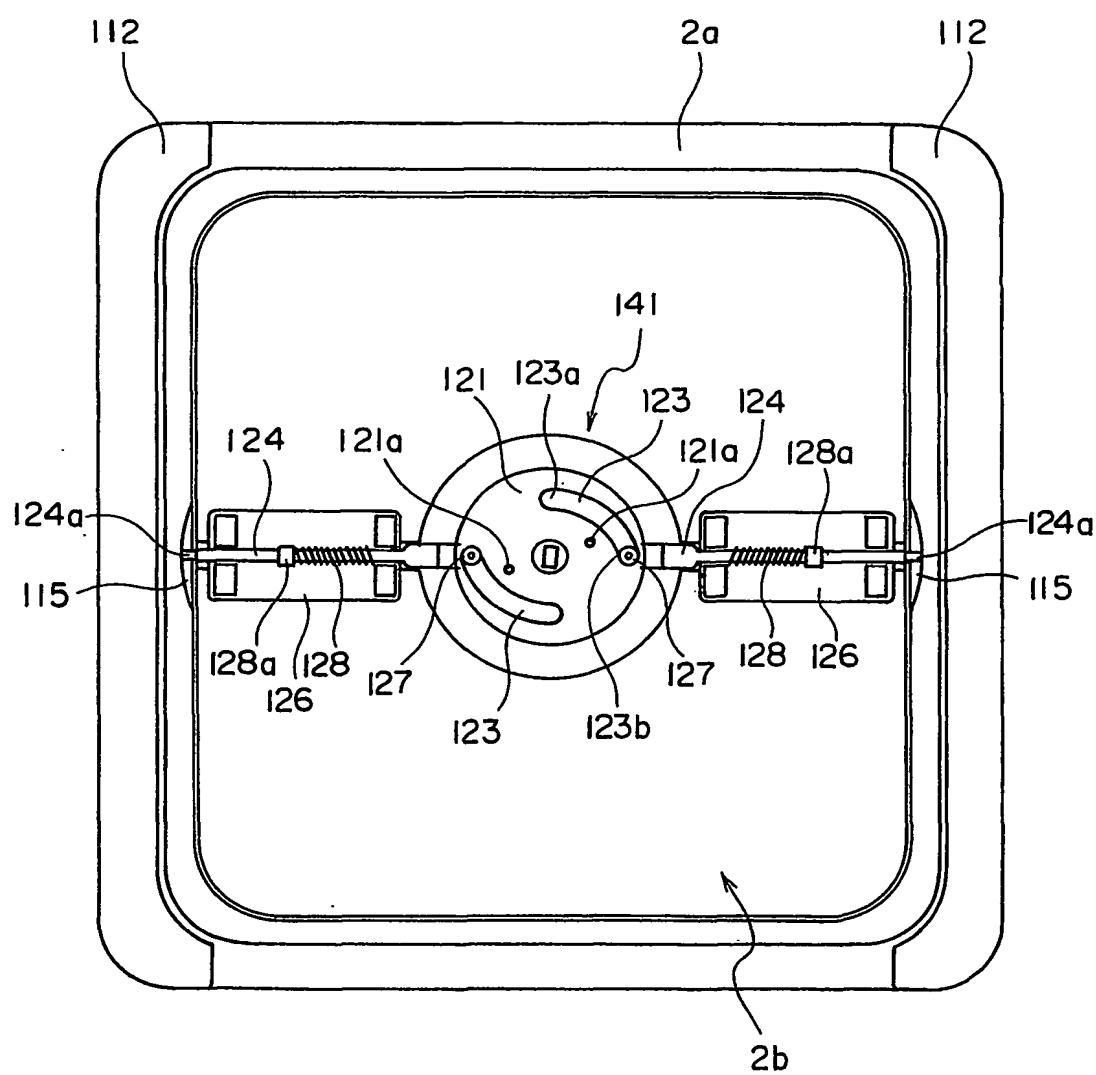
15 / 19

*FIG. 13*

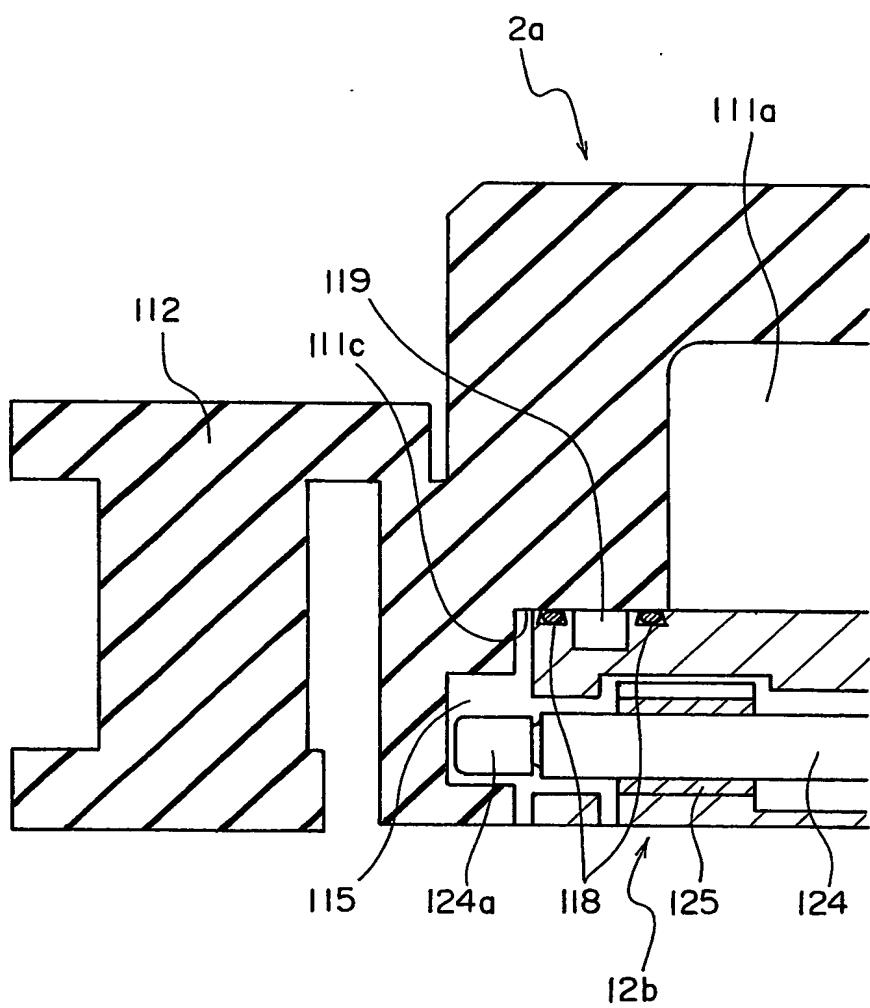


*FIG. 14*

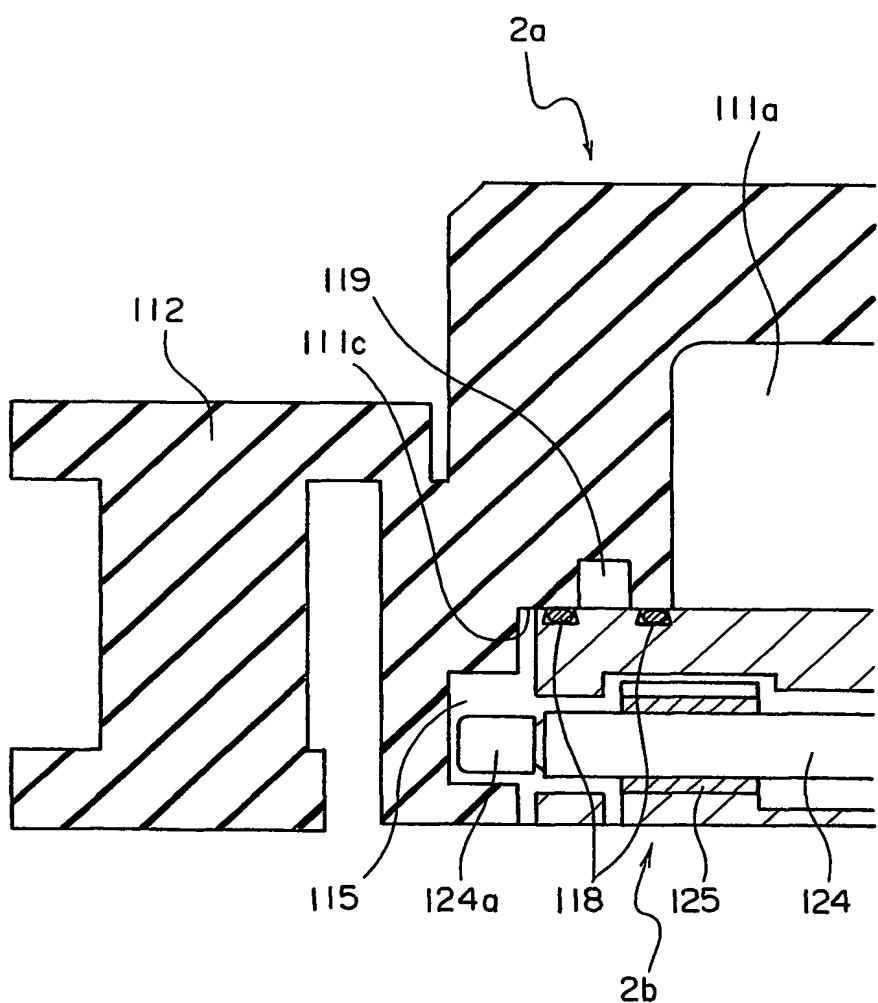
17/19

**FIG. 15**

18/19

*FIG. 16A*

19 / 19

**FIG. 16B**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006604

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/68, B01J3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01L21/68, B01J3/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-315724 A (TDK Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), Par. Nos. [0022] to [0060] & US 6641349 B1 Column 7, line 29 to column 13, line 24	18, 20-22, 1-6, 8-11, 13-17, 19.
Y	JP 11-354602 A (Kabushiki Kaisha Mekkusu), 24 December, 1999 (24.12.99), Par. Nos. [0009] to [0025] (Family: none)	1-6, 8-11, 13-17
X	JP 6-275699 A (Ebara Corp.), 30 September, 1994 (30.09.94), Par. Nos. [0005] to [0018] (Family: none)	7, 12 8-11
Y		

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
11 August, 2004 (11.08.04)

Date of mailing of the international search report  
31 August, 2004 (31.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006604

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-15583 A (Toshiba Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Par. Nos. [0023] to [0040] (Family: none)	19
A	JP 4-505234 A (ASYST TECHNOLOGIES, INC.), 10 September, 1992 (10.09.92), Full text & WO 90/14273 A1 Full text	1-22

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/006604

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1-6, 8-11, and 13-17, the invention of claim 7, the invention of claim 12, and the inventions of claims 18-22 do not have the same or corresponding special technical feature, and therefore they do not satisfy the requirement of unity of invention (common constitution of a clean box etc. does not have, as seen in the cited document, a feature contributing over the prior art).

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/006604

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H01L21/68, B01J3/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1' H01L21/68, B01J3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-315724 A (ティーディーケイ株式会社)	18, 20-22
Y	2000. 11. 14, 段落 [0022] - [0060], &US 6641349 B1, 第7欄第29行-第13欄第24行	1-6, 8-11, 13-17, 19
Y	JP 11-354602 A (株式会社メックス) 1999. 12. 24, 段落 [0009] - [0025] (ファミリーなし)	1-6, 8-11, 13-17
X	JP 6-275699 A (株式会社荏原製作所) 1994. 09. 30, 段落 [0005] - [0018] (ファミリーなし)	7, 12
Y		8-11

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

11. 08. 2004

## 国際調査報告の発送日

31. 8. 2004

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

柴沼 雅樹

3 S 7523

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/006604

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-15583 A (株式会社東芝) 2001. 0 1. 19, 段落 [0023] - [0040] (ファミリーなし)	19
A	JP 4-505234 A (アシスト テクノロジーズ インコ ーポレーテッド) 1992. 09. 10, 全文, &WO 90/14273 A1, 全文	1-22

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-6, 8-11, 13-17に係る発明と、請求の範囲7に係る発明と、請求の範囲12に係る発明と、請求の範囲18-22に係る発明は、それぞれ互いに同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しないから、単一性の要件を満たしていない（共通するクリーンボックス等の構成は、引用した文献にみるよう先行技術に対して貢献する特徴を有しない）。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあつた。  
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかつた。